

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS

MARKO SYNÉSIO ALVES MONTEIRO

Os dilemas do humano: reinventando o corpo numa era (bio)tecnológica

Tese de Doutorado em Ciências Sociais apresentada ao Departamento de Sociologia do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Estadual de Campinas, sob orientação do Prof. Dr. Laymert Garcia dos Santos.

Este exemplar corresponde à versão final da tese defendida e aprovada pela Comissão Julgadora em 29/06/2005.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Laymert Garcia dos Santos (orientador)

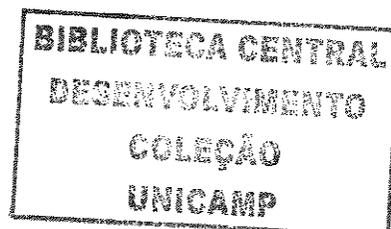
Profa. Dra. Suely Kofes

Prof. Dr. Júlio Assis Simões

Profa. Dra. Denise Sant'anna

Profa. Dra. Adriana Piscitelli

Junho de 2005



DATA	8/6
CHAMADA	UNICAMP
	M 764d
	EX
MO BC/	65463
OC.	16-86-05
C	<input type="checkbox"/>
D	<input checked="" type="checkbox"/>
REÇO	11,00
DATA	31/18/05
CPD	

B5 Id 363621

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA  
BIBLIOTECA DO IFCH - UNICAMP

Monteiro, Marko Synésio Alves

M 764d      Os dilemas do humano: reinventado o corpo numa era (bio) tecnológica / Marko Synésio Alves Monteiro. - - Campinas, SP: [s.n.], 2005.

Orientador: Laymert Garcia dos Santos.  
Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas.

1. Genomas - Aspectos morais e éticos. 2. Câncer - Aspectos sociais. 3. Etnologia. 4. Corpo - Aspectos sociais. 5. Biologia - Aspectos sociais. 6. Genética. 7. Genomas. I. Santos, Laymert G. dos (Laymert Garcia dos), 1948- II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Filosofia e Ciências Humanas. III. Título.

(Sfm/ifch)

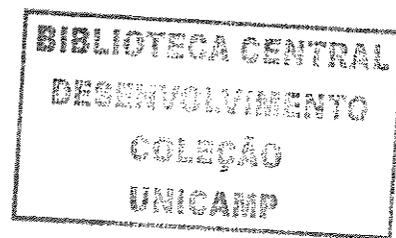
Palavras-chave em inglês (Keywords): Genomes – Moral and ethical aspects  
Cancer – Social aspects  
Ethnology  
Body – Social aspects  
Biology  
Genetics  
Genomes

Área de concentração: Ciências Sociais.  
Titulação: Doutor em Ciências Sociais.  
Banca examinadora: Laymert Garcia dos Santos  
Suely Kofes  
Júlio Assis Simões  
Denise Sant'anna  
Adriana Piscitelli

## RESUMO

A tese tem por objetivo debater as mudanças atualmente em curso nas concepções modernas do corpo, a partir do impacto das novas tecnologias associadas à genética. Tais concepções, calcadas fortemente na dualidade cartesiana, estariam sendo modificadas pela possibilidade, cada vez mais real, de manipulação da natureza em seu nível molecular. As conseqüências teóricas de transformar o corpo, junto com a própria prática científica, em objetos de análise social, são debatidos. Um estudo de caso, a partir de pesquisa de campo feita em laboratórios de bioinformática na Universidade de São Paulo e no Instituto Ludwig de Pesquisa com Câncer/Hospital do Câncer, fundamenta empiricamente a discussão. Os *microarrays*, utilizados em pesquisas que buscam estabelecer biomarcadores para câncer de próstata, são analisados como objetos que encarnam as novas visões do corpo, num contexto marcado pelo avanço da biotecnologia. A tese debate também alguns aspectos políticos que se mostram relevantes na compreensão desse avanço tecnológico, como os temores de um ressurgimento da eugenia. Ao final, debatem-se alternativas analíticas e políticas para a compreensão do novo estatuto do corpo e da matéria viva, a partir de pistas dadas por artistas, engajados com a expressão artística através do corpo e da tecnologia, e através de teóricos que buscam repensar as bases nas quais assenta-se a biologia e a pesquisa científica contemporâneas.

2005/8951



## ABSTRACT

This thesis analyzes transformations in contemporary conceptions of the body under the light of changes brought on by new technologies associated with genetics. These conceptions, strongly marked by a cartesian opposition between mind/matter, are being shifted in the context of the growing possibilities of the manipulation nature in its molecular level through technology. The theoretical consequences of turning the body, as well as the scientific practice of manipulating it, as an object for the Social Sciences, are also debated. A case study, originated from field research with done in bioinformatics laboratories at the Universidade de São Paulo (USP) and the Ludwig Center for Cancer Research/Cancer Hospital, provides the empirical basis of the argument. Microarrays, used in the research being developed in the laboratories cited above in research towards the development of molecular markers for prostate cancer, are analyzed as objects that embody the new conceptions of the body that arise in a context of rapid advance in biotechnology. The thesis debates also some political aspects that are relevant for a deeper understanding of these technological developments, such as the fears surrounding a return of eugenic practices. In the conclusion some analytical and political alternatives are discussed, as a means of pursuing a richer criticism of the new statute of the body and of living matter, using the example of artists that use the body and technology as medium of artistic expression; also through a debate of theorists that are busy rethinking the bases of contemporary biology and of current scientific practices.

Estranhamente, o homem – cujo conhecimento passa, a olhos ingênuos, como a mais velha busca desde Sócrates – não é, sem dúvida, nada mais que uma certa brecha na ordem das coisas, uma configuração, em todo caso, desenhada pela disposição nova que ele assumiu recentemente no saber. Daí nasceram todas as quimeras dos novos humanismos, todas as facilidades de uma "antropologia", entendida como reflexão geral, meio positiva, meio filosófica, sobre o homem. Contudo, é um reconforto e um profundo apaziguamento pensar que o homem não passa de uma invenção recente, uma figura que não tem dois séculos, uma simples dobra de nosso saber, e que desaparecerá desde que este houver encontrado uma forma nova. (Foucault, 1999:xx-xxi)



## Índice analítico

<i>Agradecimentos</i> .....	9
<i>Introdução:</i> .....	11
<i>1 - A Sociologia da Ciência e suas conseqüências epistemológicas</i> .....	21
<i>2 - O corpo na teoria social</i> .....	35
<i>Habitus e incorporação</i> .....	38
Foucault e o corpo no feminismo .....	43
Reflexividade do corpo e cultura de consumo.....	50
<i>3 - O corpo no mecanicismo</i> .....	54
A ruptura cartesiana e o advento do corpo-máquina .....	60
Francis Bacon e a ciência experimental .....	70
Do moderno ao contemporâneo.....	72
<i>4 - A genética como novo dogma da biologia: uma natureza pós mecanicista?</i> .....	77
O corpo informação .....	80
Uma natureza pós-mecanicista? .....	88
Opondo natureza e cultura.....	92
A biotecnologia como prática social de reorganização da natureza .....	96
<i>5 - Um estudo de caso: biomarcadores de câncer de próstata</i> .....	101
A pesquisa entre a biologia e a bioinformática.....	108
Corpo analógico, corpo digital: do teste <i>Gleason</i> para os <i>microarrays</i> .....	114
<i>6 - Manipulando o corpo, politizando a vida</i> .....	124
O olhar médico e o eugênico: práticas de experimentação do humano.....	133
Controle e manipulação da natureza como nova <i>epistémê</i> .....	139
Construindo o pós-humano?.....	145
<i>7 - A arte como reinvenção do corpo: explorando práticas reflexivas da matéria</i> .....	150
Cibernética, informação e imaterialidade.....	156
Práticas reflexivas da matéria .....	162
<i>8 - Conclusão: Os dilemas do humano</i> .....	178
<i>Referências bibliográficas:</i> .....	187

## Índice de Figuras

<i>Figura 1: Os órgãos principais e sistemas vascular e urino-genital de uma mulher (c. 1507), desenho de Leonardo da Vinci</i> .....	58
<i>Figura 2: O homem de Vitruvius, desenho de Leonardo da Vinci</i> .....	59
<i>Figura 3: A lição de anatomia do Dr. Tulp (Rembrandt, 1632)</i> .....	61
<i>Figura 4: Esquema da construção do microarray (retirado de Duggan et al., 1999)</i> .....	117
<i>Figura 5: Desenho simplificado das 5 notas de Gleason [retirado de <a href="http://www.phoenix5.org/Infolink/GleasonGrading.htm#intro">http://www.phoenix5.org/Infolink/GleasonGrading.htm#intro</a>]</i> .....	120
<i>Figura 6: Diagrama da descendência de uma mulher esterilizada pelo estado de Maine, EUA, 1935. (fonte: Truman State University). Categorias como “insano”, “alcoólatra”, “neurótico” e “pervertido sexual” demonstram a biologização de traços de personalidade que embasava as esterilizações efetuadas pelo poder público com fins eugênicos</i> .....	131
<i>Figura 7: Exposição de Eugenia e Saúde da Sociedade Eugênica Americana, Feira Estadual do Kansas, EUA, 1929 (fonte: American Philosophical Society, Fitter Families Collection). Exposições e feiras como essa buscavam propagar publicamente ideais de saúde para a família, promovendo concursos de famílias e crianças mais saudáveis de acordo com os parâmetros eugênicos</i> .....	132
<i>Figura 8: Gêmeos durante um exame antropométrico por Otmar Freiherr von Verschuer, s/d. (Fonte: Instituto Kaiser Wilhelm)</i> .....	137
<i>Figura 9: Stelarc escreve evolution (evolução) fazendo uso de sua terceira mão</i> .....	169
<i>Figura 10: Alba, o coelho fluorescente de Eduardo Kac (foto de Chrystelle Fontaine)</i> ... ..	175
<i>Figura 11: Eduardo Kac e Alba (foto de Chrystelle Fontaine)</i> .....	176

## **Agradecimentos**

À FAPESP, pelos quatro anos de apoio financeiro que viabilizaram a pesquisa.

Ao meu orientador, Laymert Garcia dos Santos, pelos anos de trabalho conjunto, pelo aprendizado, pelos debates e pela paciência.

A todos os docentes e funcionários do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da UNICAMP, com os quais convivo intensamente desde 1993, por terem feito parte de um pedaço tão importante da minha vida pessoal e profissional.

Aos colegas do Doutorado em Ciências Sociais, pelos debates e trocas que ajudaram a moldar as idéias aqui contidas.

À Profa. Dra. Guita Grin Debert, por tantos anos de colaboração.

Ao Ricardo Vêncio, sem cuja ajuda e generosidade a pesquisa de campo teria sido muito mais difícil do que foi.

Aos amigos, especialmente Érica Renata de Souza, Antonio Carlos Barbute, Paulo Roberto Tremacoldi, Aguinaldo Von Zuben e Maria Claudia Bonadio, por apoios diversos, sem os quais eu não teria tido condições de finalizar a presente pesquisa.

Aos meus pais, pelo dom da vida, pelos apoios incansáveis e pelo amor incondicional.



## Introdução:

Este trabalho tem como objetivo debater a ciência e o corpo, explorando as novas relações entre o saber científico e corporalidade a partir de pesquisas de campo e bibliográfica. Busca-se compreender como as novas práticas científicas associadas à biotecnologia alteram as formas de existência material do corpo, num contexto onde a ciência oferece o sonho do acesso à "essência da vida". As mudanças na ontologia material do corpo não ocorrem separadas de mudanças em nossas "representações" desse mesmo corpo, e a compreensão da problemática relação entre esses dois termos (materialidade e representação) não só é um dos temas da discussão metodológica da pesquisa, como também dá o tom da interpretação dos resultados finais.

A figura que melhor encarna os problemas em foco nessa pesquisa é o ciborgue de Donna Haraway. Parte ficção, parte mito político, tal sujeito intersticial vive os dilemas que são aqui tratados e deles se aproveita para reinventar a política. A autora, ao escrever o seu já clássico *Manifesto Ciborgue*, oferece saídas metodológicas e políticas para a problemática do corpo e sua relação com a técnica que serão aqui exploradas. Ao questionar a separação rígida entre o humano e o tecnológico, sugerindo que o nosso contexto tecnocientífico abre novas possibilidades para a política e não o contrário (como apregoam alguns teóricos do "pós-humano"), Haraway sugere um repensar da própria idéia de representação, ponto também a ser desenvolvido ao longo dos capítulos que seguem.

A pesquisa de campo que fundamenta este trabalho foi realizada em laboratórios de bioinformática na cidade de São Paulo, nos quais dados gerados pelas iniciativas de seqüenciamento (partes do chamado Projeto Genoma Humano) são interpretados e modelos matemáticos para as funções biológicas são propostos. Tal tipo de pesquisa, parte de um projeto teórico maior chamado Sociologia da Ciência (ou Antropologia da Ciência), preocupa-se com a compreensão de como o conhecimento gerado em laboratórios é construído, bem como com as suas conseqüências a partir de quando ele deixa o laboratório e passa a integrar o arcabouço do imaginário social em seu contexto mais amplo. A prática laboratorial é também objeto da discussão que segue, enquanto processo particular de

construção da verdade a respeito da natureza que se consolida a partir da chamada Revolução Científica.

O trabalho se orienta sob o pensamento de que as novas práticas científicas associadas à biotecnologia alteram efetivamente as formas pelas quais vivenciamos ou representamos o corpo e a vida. Ou ainda, seguindo a trilha aberta pelo pensamento de Foucault, que uma *epistémé* clássica parece estar sendo modificada, na medida em que designava a ciência como prática privilegiada de compreensão do real a partir da construção de arcações conceituais que corresponderiam a ‘fatos empíricos’. Atualmente percebe-se, como esse trabalho argumenta, que os conceitos e suas relações com as ‘realidades’ que descrevem estão mudando radicalmente. Com a conquista da chamada esfera molecular, associada à ‘essência’ da vida regida pelo funcionamento da molécula do DNA, abre-se a possibilidade de práticas laboratoriais alterarem a própria materialidade da vida, possibilitando novas configurações da matéria, antes inexistentes, a partir dos avanços alcançados pela ciência experimental.

Tal acesso único ao corpo sugere, cada vez mais claramente, a existência da reflexividade enquanto característica que se impõe ao corpo material. A matéria viva, não mais suporte material imutável de representações mentais, torna-se cada vez mais matéria manipulável de acordo com as verdades estabelecidas em laboratório. A ciência não mais se dedica a construir simulações cada vez mais perfeitas da natureza como, supõe Foucault, faria a *epistémé* clássica da modernidade. Em lugar dos autômatos da época de Descartes, materializações de sua concepção mecanicista do mundo e da vida, as novas figuras emblemáticas da ciência contemporânea são os organismos transgênicos e a ovelha Dolly, clonada a partir de uma célula adulta. A ciência atual ocupa-se da construção de um novo mundo, da materialização de potenciais antes inalcançáveis, e aí reside uma ruptura fundamental com os paradigmas da modernidade. Compreender melhor o conteúdo dessa ruptura é, portanto, o objetivo principal desse trabalho.

Tais paradigmas modernos, que marcam tanto a percepção mais geral a respeito do corpo, quanto às metodologias de sua análise social, atribuem ao mesmo uma natureza de fundo biológico, material, fixo, imutável. A matéria do corpo seria regida por leis que são claras e redutíveis a princípios unificadores, decifráveis pela física ou pela biologia. Por sobre esse corpo material, segundo tal visão, seriam construídas percepções mentais,

subjetivas, de natureza ontológica distinta daquele corpo. Essa visão, fundada na divisão cartesiana entre corpo/mente, perpassa não somente as análises sobre corpo mais comuns nas ciências sociais (preocupadas com percepções subjetivas ou sócio-culturais a respeito do objeto biológico corpo), mas pode ser percebida como um pilar fundamental de toda a ciência moderna, desencadeada a partir do século 17. Descartes (1999), ao lado de Francis Bacon (2000) e de Galileu Galilei (2001), pode ser considerado como fundador de um tipo de pensamento que hoje chamamos de “científico”, surgido no século 17.

O ciborgue encerra em si, enquanto figura híbrida, as oposições que sustentam o tipo de pensamento que ele se propõe superar. Ou seja, ele não é natural e nem tecnológico, apontando para um futuro onde tais distinções não fazem mais sentido; mas ao mesmo tempo ele é ambas as coisas. Em algumas de suas vertentes, como, por exemplo, no ciborgue literário de Mary Shelley (Frankenstein), ocorre uma distorção do natural pelo tecnológico: a imagem construída é a de uma figura monstruosa e limítrofe. Esse tipo de visão, ainda bastante atual, sugere uma nostalgia da pureza da carne contra um contexto de invasão das tecnologias sobre o corpo, simbolizando essa mistura como algo monstruoso e fadado à tragédia.

O argumento a ser exposto estabelece que as rupturas operadas pelos novos desenvolvimentos tecnológicos e sua relação com o corpo apontam para algo diverso desse tipo de visão, aparentemente nostálgica da pureza do corpo. Esses deslocamentos podem abrir caminhos para novas compreensões do mundo e da vida. O futuro pós-cartesiano ou pós-humano que se esboça frente aos nossos olhos pode ser algo produtivo, positivo e criativo, inspirando novas visões tanto da natureza e de seu funcionamento mais interno (representado hoje em dia pelo DNA e pela genética), quanto da sociedade e de nossos meios de pensá-la e vivê-la.

O corpo “existe” de uma determinada maneira a partir de Descartes e do pensamento científico moderno; forma de existência que é em certa medida reformulada e posta em cheque exatamente por esse mesmo pensamento científico quando este consegue, via tecnologia, alterar as formas da matéria, especialmente a viva. A ciência não detém somente o monopólio da verdade enquanto um conjunto de representações sobre o real (construções conceituais que buscam uma aproximação com a natureza e seu funcionamento; simulações), mas obtém crescentemente o direito exclusivo de *criação* de

uma nova existência material para a natureza, quando desenvolve tecnologias que recriam seres vivos a partir do acesso em nível molecular.

As novas formas de existência da vida sendo impostas pelo aparato da tecnociência, até o presente momento, são subsumidas aos projetos capitalistas de lucro. Corpos vivos são, por exemplo, transformados em fábricas (biorreatores) que obedecem ao imperativo da produção em massa visando o lucro. Essa posição privilegiada de criação e determinação do que é verdadeiro e do que é natural, que no século 19 deu origem às ciências especializadas como a física, a biologia e mesmo a sociologia, hoje tem conseqüências drásticas nas formas como nós existimos em relação aos nossos corpos. A nossa carne se torna cada vez mais porosa ao ser penetrada por práticas tecnológicas que têm o potencial de transformar a nossa própria natureza, tais como a engenharia genética, implantes, vacinas, e melhoramentos genéticos de vários tipos.

Torna-se cada vez mais urgente, quando nos deparamos com alimentos transgênicos, clonagem de seres humanos e terapias genéticas que prometem revolucionar a medicina, debater e compreender as formas pelas quais a ciência se relaciona com o corpo, e quais as conseqüências sociais das novas biotecnologias. Atualmente, grandes empresas multinacionais detêm o monopólio, junto a alguns governos de países centrais, dos saberes e das técnicas geradas por essa biotecnologia. Assim sendo, na lacuna de um questionamento de proporcional aptidão gera-se espaço para o projeto único de submissão dos potenciais da vida, em seus níveis mais essenciais à lógica empresarial. Um debate ético a esse respeito é, portanto, imperativo e esse trabalho busca ser parte integrante dessa empreitada.

O grande nóculo conceitual que envolve o surgimento da ciência moderna e de uma visão cartesiana de corpo é deslocado a partir de uma crítica das bases dessa modernidade, que tem início com Nietzsche (1992; 1998) e acentua-se ao longo do século XX. Tal crítica nos interessa sobretudo por ser inspiradora de muitos dos discursos a respeito do corpo e da tecnologia que serão explorados a seguir. A crítica ao pensamento científico se relaciona com uma crítica à visão cartesiana do corpo sendo feita por setores tão distintos como a sociologia do corpo e o feminismo. Este último em particular tem, em todas as disciplinas em que atua, feito avanços notáveis no desenvolvimento de uma compreensão complexa das articulações entre formas sociais de poder (como o machismo enquanto

norma de organização das relações entre os sexos) e construções conceituais/científicas a respeito do corpo biológico.

As feministas têm feito largo uso de Nietzsche e de outros filósofos por ele influenciados, como Foucault e Derrida (1995) de forma especialmente produtiva a fim de construir um novo arcabouço conceitual que esclareça os desenvolvimentos contemporâneos no que tange as relações entre corpo e tecnologia. A crítica ao humanismo, ao sujeito cartesiano, entre outras tão comuns nas ciências sociais contemporâneas podem ser melhor contextualizadas e mobilizadas para uma compreensão do corpo em sua relação com a tecnologia a partir do esclarecimento das complexas relações entre críticas filosóficas, desenvolvimento da tecnologia e práticas sociais.

O primeiro capítulo aborda problemas de natureza mais metodológica: a sociologia/antropologia voltada para estudar a ciência, e o que isso significa para ambas as partes; e a ciência social do corpo. Ambos comentários são vitais, pois o trabalho busca exatamente abordar as novas relações entre corpo e tecnologia, e não poderia deixar de estabelecer as bases de onde se parte para repensar tal relação. A aplicação da sociologia (ou ciência social) ao estudo da ciência e do corpo implica em deslocamentos conceituais importantes, sugerindo novas abordagens para a compreensão da relação corpo/tecnologia.

O corpo como objeto da teoria social é o tema do segundo capítulo. O repensar do corpo efetuado pelas ciências sociais aponta para Descartes como fundador de uma determinada visão de corpo como ente material separado da mente ou espírito. O corpo assim reduzido à sua materialidade é então mobilizado de formas particulares e a ciência busca acessá-lo crescentemente por via de intervenções cirúrgicas, de um crescente conhecimento do seu interior, e mais recentemente pelo acesso à sua suposta essência molecular, o DNA. A questão do controle da natureza se aplica aqui também de forma importante: do controle da exterioridade do corpo segue-se para o controle da essência da vida, como se pensa a engenharia genética.

As ciências sociais produziram análises da busca do sujeito pelo controle de seu corpo baseadas num aparato metodológico que separa a biologia da representação. Mais recentemente tais análises começam a rever essa metodologia para incorporar a questão do controle como algo que incide sobre a esfera do molecular numa busca incessante de instrumentalização da matéria, ameaçando subverter as distinções tradicionais de nosso

pensamento. 'Controle' é, pois, um conceito fundamental nesse trabalho: controle como submissão da esfera tradicionalmente pensada como "natural" à lógica do "artificial", do humano e das suas práticas sociais de poder. Tais práticas, hoje organizadas pelo que se pode genericamente referir como capitalismo, requisitam um repensar das nossas estratégias enquanto cientistas sociais de modo a avaliar de forma mais rica este processo.

No capítulo terceiro expõe-se a articulação entre o surgimento do pensamento científico no século 17 e o de uma visão particular de natureza, que serve de base para as formas de relacionamento do eu com o corpo no contexto do humanismo. Essa articulação estabelece as bases da separação entre mente e corpo, ou ainda, entre o que cabe no rótulo de "material" e o que pertence ao âmbito do "mental" ou "espiritual". Trata-se inclusive da ascensão do que se pode sintetizar no termo "mecanicismo", ilustrado na metáfora do corpo enquanto uma máquina ou um autômato de carne comandado pelo espírito, este consciente enquanto entidade mental, independentemente do fato de estar sediado num suporte carnal e material. Essa separação da carne como distinta da mente marca toda a percepção do corpo a partir de então e a forma como a ciência aborda esse corpo, influenciando em parte as visões contemporâneas.

No que tange a abordagem sociológica/antropológica da ciência, importa perceber como a ciência buscou se afirmar, desde o seu advento moderno a partir do século 17, como forma verdadeira em última instância para acessar a natureza. Tal acesso, como será debatido em Bacon e Descartes, visa não somente desvelar a natureza nas suas verdades mais essenciais, mas atua concomitantemente como forma de controle, ou submissão da natureza a lógicas humanas de instrumentalização. Cada vez mais o saber sobre a natureza subsume-se ao avanço da tecnologia: o conhecimento se dá pela via de experimentos que têm, além da função de conhecer a verdade, a motivação de controlar a natureza e submetê-la ao bem-estar humano. Não bastava, para o cânone moderno, somente o conhecimento teórico ou filosófico. Importava desde então o contínuo processamento de técnicas que, a partir de um conhecimento refinado dos mecanismos materiais da natureza, direcionassem essa matéria para fins humanos.

Dessa compreensão o trabalho parte, em seu quarto capítulo, para um debate a respeito das metáforas contemporâneas do corpo, entidade esta colocada crescentemente em evidência com o advento da biotecnologia baseada no desenvolvimento crescente da

genética. Com a legitimidade absoluta na definição da verdade a respeito da natureza, conquistada pela ciência a partir da modernidade, a ciência da biologia é então foro privilegiado nos tempos atuais de “descobrimento” da real natureza dos processos que coordenam o corpo. A biologia molecular (preocupada com o DNA), no esteio desse desenvolvimento da biologia, torna-se crescentemente o centro dessa ciência, por oferecer, a partir de uma teoria da genética e do DNA como fundamento central dos processos biológicos, a possibilidade de uma explicação final para a vida, reducionismo ao qual almejava Descartes e que define a objetividade científica enquanto tal.

Portanto a configuração da genética enquanto dogma fundamental da biologia e como sítio privilegiado de verdade a respeito da vida e do ser vivo constitui movimento fundamental para a compreensão do momento atual. Os discursos de alguns cientistas marcam profundamente o imaginário atual ao proclamarem o fim dos limites à manipulação da vida pela ciência e ao acenarem para a redução de toda a natureza a explicações da ciência, com imagens como o “deciframento do código da vida”. Esse contexto traz à tona questões de fundo para a ética, para a cultura e para a política.

O imaginário do código da vida tem em si uma história bastante particular que possibilita a compreensão de como esses discursos são mobilizados hoje pela ciência. Ao mesmo tempo em que dão continuidade ao projeto do século 17 de buscar explicações racionais para o mundo e “domar” a natureza a partir da tecnologia, os desenvolvimentos atuais na genética acenam para a superação desse imaginário moderno com utopias de controle irrestrito da natureza e apagamento das fronteiras entre o natural e o artificial. Uma análise social desse desenvolvimento precisa, portanto, perceber até que ponto os desenvolvimentos atuais são uma continuidade do projeto moderno e até que ponto eles operam rupturas nesse modo de existência, indicando uma superação da dicotomia cartesiana ou mesmo de fundamentos da nossa cognição como a distinção natureza/cultura.

A metáfora da vida como uma função quase exclusiva de informação codificada na molécula do DNA, que foi se configurando como o dogma da biologia a partir dos anos 40 e foi consolidado pelo “deciframento” desse código nos anos 60 (com a descoberta do RNA mensageiro) fortaleceu uma visão reducionista da biologia. Reducionista no sentido de conceber o DNA e a informação ali contida como uma explicação simples e primeira de toda a complexidade da vida e do corpo. Dito de outra maneira: o DNA possibilitaria a

compreensão de fenômenos extremamente complexos (os processos vitais, a evolução, etc.) a partir de determinantes simples (a interação entre os aminoácidos produzidos a partir dos genes contidos dentro do DNA, que formam as proteínas que controlam todos os processos vitais).

Com a cristalização da metáfora do código, ou da metáfora da informação, o corpo máquina modernista e humanista dá lugar a um corpo-informação, que não mais é material no sentido clássico. Não mais um autômato hidráulico como no século 17, este que carregava uma consciência localizada na mente, esse ser humano como um todo se torna um autômato cibernético no decorrer do desenvolvimento da biologia. Desaba a diferença ontológica entre consciência e matéria, pois ambas são explicáveis pela informação e por processos de realimentação de dados (*feedback*). Com o advento da inteligência artificial, dos ainda mais recentes programas de vida artificial como desenvolvimentos da chamada onda cibernética, a própria inteligência torna-se explicável como processo informacional, reduzida a elementos mais simples.

Tal nivelamento da matéria (determinada pelo DNA) e da consciência do corpo (um complexo sistema informacional funcionando com redes neurais, como um programa de computador) possibilita a Norbert Wiener, já em 1954, elaborar uma das primeiras metáforas pós-humanas da história, quando ele sugere que um ser humano poderá no futuro ser transmitido de um lugar ao outro pelo telégrafo (Hayles, 2000; Wiener, 1970). A força da teoria da informação como metáfora não somente para a vida, mas como metáfora de todo o universo é poderosa nos dias de hoje. No campo da biologia, a genética surgida da interação entre bioquímica com cibernética constitui o dogma do que significa o funcionamento do corpo (ver, por exemplo, Hawkins, 1996).

O quinto capítulo apresenta a pesquisa de campo e fornece subsídios empíricos para o debate feito no capítulo quarto. Ou seja, a partir da pesquisa empírica e bibliográfica com biomarcadores de câncer, busca-se explicitar como a distinção que é sugerida aqui entre o corpo como máquina e o corpo como informação está sendo configurada no interior de laboratórios por meio de práticas científicas. Estas técnicas buscam mobilizar o corpo em seu aspecto molecular para criar acessos antes inexistentes à materialidade desse corpo. Nessa seção empírica vêem-se os embates em torno da construção da verdade sobre o corpo

e a forma, por vezes conflituosa, pela qual ela é gerada no interior das instituições científicas.

A lógica de acesso e controle da essência do corpo que se esboça não transparece de forma pura nos experimentos aqui analisados. Há todo um esforço, em sintonia com o projeto moderno, de construir modelos matemáticos que expliquem o funcionamento do corpo de forma reducionista e objetiva. Mas, a forma pela qual esses modelos são obtidos e suas possíveis consequências já sugere uma lógica diferente desta modernista, e que de imediato já pode ser analisada. Tal análise, como está desenvolvida no texto adiante, sugere que a tentativa de tradução do corpo para uma representação molecular, no caso específico analisado como forma de melhorar o diagnóstico do câncer de próstata, contém em si elementos claramente em ruptura com essa modernidade clássica. O *microarray*, objeto central da pesquisa de campo, materializa em si os novos pressupostos com os quais os cientistas trabalham (para essa compreensão de como os objetos laboratoriais solidificam e encarnam pressupostos científicos, ver Fujimura, 1996 e Latour, 1997).

Nos capítulos finais desse trabalho são exploradas visões alternativas a esse dogma, buscando articular os conceitos de forma inovadora, construindo a partir de comentários a respeito de processos e artefatos contemporâneos na cultura e na ciência, discussões teóricas diferenciadas. Busca-se também especular, no sexto capítulo, sobre o atual ressurgimento dos debates sobre a eugenia enquanto forma de regulação social do humano e da tecnologia, opção essa que se acreditava enterrada, mas que organizou desde muito tempo o desenvolvimento mais recente da articulação entre estado, capital e ciência. O sétimo capítulo, por outro lado, debate práticas artísticas contemporâneas, como a bio-arte e a net-arte, como formas de repensar a natureza, avaliando a bio-arte como proposta extremamente rica para a análise em questão por ser ela uma mobilização particular dos potenciais advindos dos avanços na genética. Tal mobilização se distancia da eugenia e sugere a possibilidade e a necessidade de um debate sobre os rumos desse avanço tecnológico no seu impacto sobre a condição humana.

Atualmente existem visões alternativas que buscam conceber a vida não como uma função da determinação genética, mas que pensam a biologia como desenvolvimento constante e processo adaptativo que envolve elementos da genética e do meio que envolve o organismo. Oyama (2000), um dos principais nomes da chamada teoria dos sistemas de

desenvolvimento, tenta interpretar através do que ela denomina ontogenia da informação os processos normalmente explicados pela teoria da informação e pela determinação genética. A própria discussão a respeito do ciborgue de Donna Haraway mostra que mobilizações alternativas dos potenciais liberados pelas novas biotecnologias podem ser pensadas e articuladas, sugerindo que o debate ético a respeito das tecnologias deve ao mesmo tempo pensar as formas sociais de organização da tecnologia e seus impactos sobre o corpo.

O argumento é dessa forma cumulativo, e uma seção depende da outra para sua melhor compreensão. Só se percebe, por exemplo, a permanência e insistência das críticas feitas ao “sujeito cartesiano” pelas feministas ou pela sociologia do corpo quando se compreende o quanto Descartes é fundamental na nossa percepção da realidade e na consolidação da modernidade enquanto amplo movimento cultural e intelectual. Da mesma forma, o impacto das críticas feitas à metáfora do código no campo da genética é melhor avaliado quando se tem em vista o quanto foi investido, em termos de trabalho intelectual, na cristalização do DNA como realidade primeira da vida, num contexto onde a instrumentalização da natureza é parte integrante do projeto de conhecimento da modernidade.

O trabalho busca construir com a maior clareza possível os elementos de uma crítica em andamento de muitas das bases outrora mais sólidas de nossa cognição do corpo em sua relação com a ciência, na percepção daqueles elementos que nos fazem aquilo que somos, carnis, humanos, vivos. Inspirado em grande parte pela utopia política de Donna Haraway, este trabalho tenta tornar mais clara a visão daquilo que poderá vir a ser o humano no decorrer do caminho percorrido por essa e outras entidades através da aventura da biotecnologia.

## 1 - A Sociologia da Ciência e suas conseqüências epistemológicas

O instinto de conhecimento, tendo atingido seus limites, se volta contra si mesmo para chegar à *crítica do saber* (Nietzsche *apud* Machado, 1999:42).

Mas Boyle define um artefato ainda mais estranho. Ele inventa o laboratório, no interior do qual máquinas artificiais criam fenômenos por inteiro. Ainda que artificiais, caros, difíceis de reproduzir e apesar do pequeno número de testemunhas confiáveis e treinadas, esses fatos representam a natureza como ela é. Os fatos são produzidos e representados no laboratório, nos textos científicos, admitidos e autorizados pela comunidade nascente de testemunhas. Os cientistas são os representantes escrupulosos dos fatos. Quem fala quando eles falam? Os próprios fatos, sem dúvida nenhuma, mas também seus porta-vozes autorizados. Quem fala então: a natureza ou os homens? Questão insolúvel com a qual a filosofia das ciências irá defrontar-se durante quase três séculos. (Latour, 1994:34).

Tratar a ciência como objeto da teoria social acarreta uma série de deslocamentos importantes no que concerne à validade epistemológica dos saberes “científicos”, ou produzidos pela ciência, além de levar a questionamentos a respeito de como a ciência é praticada. A ciência pode, enquanto objeto de estudo da teoria social, ser vista como uma *prática social*. Esse tipo de abordagem, como debatem muitos, desloca as bases do pensamento científico moderno, que coloca a investigação científica como base da verdade da natureza, em favor de visões nas quais o processo de construção do saber é parte integrante desse mesmo saber.

A perspectiva da ciência como prática social se faz presente em uma série de trabalhos dentro do que se convencionou chamar Sociologia da Ciência, como atestam diversos autores centrais deste campo (ver o trabalho editado por Andrew Pickering, 1992(a), para um apanhado dessas perspectivas e sua inserção histórica dentro do campo dos chamados *Science Studies*. Também Latour e Woolgar, 1997; Elias, 1982, Fujimura, 1996). Pickering, em seu artigo introdutório à coletânea *Science as Practice and Culture*

(1992b), contextualiza o surgimento dessa perspectiva do estudo da ciência enquanto prática:

Ao início da década de 1970 surgia uma nova abordagem para a análise da ciência. A sociologia do saber científico - (SSK, *sociology of scientific knowledge*) – se diferenciava de posições contemporâneas na filosofia e na sociologia da ciência de duas formas. Primeiramente, como seu nome indicava, a SSK insistia que a ciência era interessantemente e intrinsecamente social, mesmo no seu núcleo mais técnico: o próprio saber científico precisava ser compreendido como um produto social. Em segundo lugar, a SSK era empírica e naturalista com determinação. A forma pela qual a ciência era social deveria ser explorada através de estudos de ciência concreta, passada e presente. O apriorismo dos estereótipos filosóficos normativos deveriam ser deixados de lado. (Pickering, 1992b:1).<sup>1</sup>

Esse deslocamento para uma teoria social da ciência tem conseqüências não somente para o tipo de análise feita com instituições e agentes dos estabelecimentos científicos. Ocorre um deslocamento epistemológico importante, colocando em cheque a validade do saber produzido pela ciência como saber “universal”. Esse deslocamento ocorre, portanto, no próprio estatuto ontológico do saber científico, como explora Friedman (1998) ao discutir a SSK:

Por um lado, esse programa tem inspirado trabalhos inovadores na história da ciência, trabalhos que têm aplicado métodos da história social a eventos chave na evolução da ciência moderna, delineando de forma extraordinariamente rica o contexto social, cultural e político mais geral em que se inserem. Por outro lado a SSK, tanto teórica quanto aplicada, tem se engajado numa agenda filosófica explícita – uma agenda que busca rejeitar o ideal filosófico tradicional norteado por padrões universais de racionalidade, objetividade e verdade (ideal esse que tradicionalmente tem tido a ciência moderna como exemplo paradigmático) em favor de concepções relativistas de racionalidade, objetividade e verdade científica que, em última instância, colocam circunstâncias sociais e culturais locais e particulares como base para esses conceitos. (Friedman, 1998:239-40).<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> “The early 1970s saw the emergence of a new approach to thinking about science. The sociology of scientific knowledge – SSK for short – differentiated itself from contemporary positions in the philosophy and sociology of science in two ways. First, as its name proclaimed, SSK insisted that science was interestingly and constitutively social all the way into its technical core: scientific knowledge itself had to be understood as a social product. Second, SSK was determinedly empirical and naturalistic. Just how scientific knowledge was social was to be explored through studies of real science, past and present. The apriorism of normative philosophical stereotypes was to be set aside.”

<sup>2</sup> “On the one hand, this program has inspired innovative work in the history of science that has applied methods of social history to key events in the evolution of modern science so as to yield extraordinarily rich delineations of the wider social, cultural and political context of these events. On the other hand, however, SSK, both theoretical and applied, has been framed by an explicitly philosophical agenda — an agenda that

A análise de Friedman sugere que a quebra da universalidade do saber científico representa um abandono indesejável da busca por um saber objetivo, ou da crença em sua existência. Os efeitos de verdade e o *quantum* de verdade contido nos enunciados científicos permanece uma questão perene dentro dos debates de cientistas sociais que analisam a ciência, e não se pretende resolver essa questão nesse espaço. Mas chamar atenção para esse dilema, causado pelo fato de tais pesquisas de sociologia e antropologia da ciência, é parte fundamental da compreensão desse tipo de metodologia. A elaboração de pesquisas a partir dessa abordagem leva, desse modo, o pesquisador a ter que lidar com a questão da objetividade da ciência, elemento tão central na constituição da legitimidade das pesquisas em ciências exatas ou biológicas.

Autores como Norbert Elias, por exemplo, adotam essa postura relativizante em suas análises e as defendem contra uma busca do saber em sua mais pura essência. Elias (1982), em um denso ensaio sobre instituições científicas, defende veementemente uma perspectiva sociológica para o estudo da ciência, que incorpore essa quebra com o saber “objetivo”. A crítica de Elias fundamenta-se na sua comparação dos estudos filosóficos da ciência (que segundo ele pautam-se num transcendentalismo engessador) com uma análise sociológica da ciência que incorpora no próprio processo de produção do saber o aspecto da “cultura” tão analisado pela filosofia. Essa noção de cultura relaciona-se, para Elias, ao aspecto da mutabilidade das relações humanas com seu meio e os símbolos por elas produzidos para referir-se a essas experiências.

Os estudos filosóficos do saber científico erram, segundo Elias, ao pautarem-se por pressupostos a respeito da imutabilidade do saber. Ele refere-se aos estudos que vêem na natureza o lugar privilegiado da verdade. Mencionando Kant como pai do conceito de transcendental, ele afirma que esse filósofo concebia a forma dos objetos, tal qual percebida por humanos, não como derivado de propriedades do objeto em si mesmo, mas sim da natureza dos sujeitos, ou das suas propriedades naturais. Portanto o saber a respeito das

---

aims to reject the traditional philosophical ideal of universal standards of rationality, objectivity and truth (which ideal has, of course, been traditionally taken to be paradigmatically exemplified in modern science itself) in favor of a relativistic conception of scientific rationality, objectivity, and truth that grounds these concepts, in the end, in local and particular social and cultural circumstances.”

formas e das coisas da natureza seria assim transmitido de forma transcendental e não cultural às novas gerações.

Elias quer contrapor-se a essa concepção, em favor de uma percepção diacrônica do saber como processo em contínua constituição, histórica e social. Um processo pelo qual o saber é formado a partir das experiências de gerações passadas e transmitido não como herança genética, de cunho biológico ou essencial, mas através das visões de mundo, como parte da herança cultural de um grupo.

A filosofia transcendental, para Elias, busca, por trás das contingências do pensamento humano, princípios imutáveis. Nessa concepção aquilo que é permanente teria mais valor do que aquilo que é mutável e variável. Atrás desse juízo de valor há, portanto, um pressuposto ontológico, diz Elias, de que qualquer coisa mutável tem por trás de si um princípio invariável que o explica. A crítica desse programa de ciência passa, segundo ele, por uma valorização dos aspectos mutáveis do saber científico, que conseguem explicar processos adaptativos do saber em vista a novos processos e novas situações. Pois qualquer teoria de um saber inato ou transcendental, onde princípios imutáveis são sempre a explicação em última instância de quaisquer fenômenos, não conseguiria abarcar esses aspectos de adaptação e evolução do pensamento científico.

Nenhuma orientação adequada para aqueles engajados no trabalho científico pode ser esperada de uma teoria da ciência que não leva em consideração o avanço contínuo que as ciências podem sofrer no decorrer de longos períodos de tempo e que é, no final, o centro de todo trabalho científico. De fato, a diferença entre uma teoria da ciência sociológica ou filosófica pode ser resumida dizendo que a última guia-se por símbolos conceituais atemporais e impossíveis de serem testados como "verdade eterna", enquanto a primeira focaliza conceitos passíveis de teste como "avanço do saber", cujo quadro de referência é um processo diacrônico de longo termo, uma comprida cadeia de gerações onde avanços científicos específicos feitos por gerações passadas são a condição para aqueles feitos por gerações posteriores. (Elias, 1982:16).<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> "No adequate orientation for those engaged in scientific work can be expected from any science-theory which does not account for the continued advance which sciences can make over long periods and which is, after all, the centre-piece of all scientific work. In fact, the difference between a sociological and a philosophical theory of science can be summed up by saying that the latter is geared to untestable conceptual symbols beyond time such as "eternal truth", while the former is focused on testable concepts such as "advance in knowledge", whose frame of reference is a diachronic long-term process, a long chain of generations where specific advances made by earlier generations are the condition of those later generations."

A visão de Elias, no entanto, esbarra em algumas contradições no que se refere à distinção que faz entre generalizações nas ciências sociais ou humanas e nas ciências da natureza. Segundo a sua teoria seria muito mais válido para Galileu ou Newton fazer generalizações a respeito da universalidade do saber por eles produzido do que para Descartes ou Kant. Esse tipo de superioridade das ciências naturais por sobre as humanas (ver Elias, 1978) serve como um resguardo, em sua argumentação, da possibilidade de saberes universalmente válidos e da prática científica em geral contra uma absoluta perda da possibilidade de saberes objetivos<sup>4</sup>.

Galileu poderia recorrer a um vasto fundo de saberes humanos que o precederam, segundo Elias, que confirmariam as suas observações e validariam as suas generalizações. Mas Kant e Descartes, ao fazer o mesmo tipo de operação lógica com seus próprios saberes, incorreriam em erro. Eles pressupõem nesse movimento de generalização que, ao se questionarem sobre os fundamentos do saber humano através de um exame introspectivo de seu próprio intelecto, poderiam perceber os mesmos princípios em todos os seres humanos. Nesse caso, para Elias, a universalização seria errônea por que os conceitos pensados por filósofos fazem parte de um conjunto de saberes que são patrimônio cultural de um grupo específico localizado no tempo e no espaço. Alguns séculos antes, esses mesmos conceitos não poderiam ser pensados porque simplesmente não existiam enquanto tais.

Dessa forma, o pressuposto de que algumas regras são passíveis de generalização quando encontradas em funcionamento num evento em particular, que é razoavelmente bem fundamentado no caso de eventos físicos, não o é para Elias no caso dos símbolos e da linguagem humana. Sendo estes, os veículos do saber humano em geral (que são transmitidos pela cultura através de símbolos e linguagem) e do saber científico em particular (que ele então percebe como sendo um processo social), seria preciso perceber esses saberes como indissociáveis de seus condicionantes sociológicos. E teoriza, assim, a

---

<sup>4</sup> A mesma postura é defendida por Alexander (1987), ainda que por caminhos e por razões bastante diferenciados. Para esse autor, há uma diferença fundamental entre ciências naturais e sociais; porque enquanto nas primeiras a questão subjetiva ou interpretativa existe somente como pressuposto, subsumido a um consenso duradouro a respeito de pressupostos fundamentais, as segundas possuem esse aspecto subjetivo como parte integrante de sua prática científica. Segundo Alexander o caráter consensual, de acordo com o qual os pressupostos filosóficos são apagados, autoriza a ciência natural como ciência normal. A discussão supra-empírica somente aparece em momentos de crise de paradigmas. Nas ciências sociais, a crise de paradigmas é permanente e faz parte da prática dessa ciência em que um consenso é raramente alcançado.

ciência como prática social. Portanto a questão que deve ser levantada é: por que os saberes da física (que são da mesma forma produzidos e transmitidos enquanto linguagem e símbolos) são mais ‘universalizáveis’ do que os outros? Porque também esses saberes não podem ser conceituados como parte de uma visão de mundo particular (restrito ao arcabouço de um grupo situado em determinado tempo e espaço)?

Thomas Kuhn (1970), ainda no prefácio de sua obra que se tornou um marco na filosofia da ciência, fala da distinção entre as ciências naturais e sociais.

Mais importante ainda, passando um ano numa comunidade composta predominantemente por cientistas sociais colocou-me em confronto com problemas que eu não havia antecipado a respeito das diferenças entre essas comunidades e aquelas das ciências naturais, dentro das quais eu fora treinado. Fui tocado de forma particular pelo número e extensão dos desentendimentos explícitos entre cientistas sociais a respeito da natureza dos problemas e processos científicos legítimos. Tanto a história quanto meu próprio conhecimento pessoal me fizeram duvidar que os praticantes das ciências naturais possuíam respostas mais firmes ou mais permanentes do que seus colegas das ciências sociais. Mesmo assim, de alguma forma, a prática da astronomia, da física, da química ou da biologia normalmente não evocam as controvérsias a respeito dos fundamentos que são aparentemente endêmicos entre, digamos, psicólogos ou sociólogos. (Kuhn, 1970:viii).<sup>5</sup>

Kuhn, dessa forma, vai um passo além do que Elias (1982) ou Alexander (1987) na sua discussão a respeito da positividade das ciências. Se para estes, o fato da diferença entre as práticas é em si um fator que valida a diferença supostamente intrínseca entre as ciências sociais e naturais, para Kuhn a pergunta desloca o problema a fim de investigar a fundo essa diferença. Ele questiona porque os embates em torno de pressupostos e métodos são menos evidentes nas ciências naturais do que nas sociais (ao invés de tomar essa distinção entre elas como algo dado); questiona também o que isso tem a dizer sobre a normalização da ciência natural enquanto ciência pura. Ele apaga assim a distinção entre a incerteza nas ciências naturais e sociais. Para ele, tais incertezas são, conforme sugerido na citação

---

<sup>5</sup> “Even more important, spending the year in a community predominantly of social scientists confronted me with unanticipated problems about the differences between such communities and those of the natural sciences among whom I had been trained. Particularly, I was struck by the number and extent of the overt disagreements between social scientists about the nature of legitimate scientific problems and methods. Both history and acquaintance made me doubt that practitioners of the natural sciences possess firmer or more permanent answers to such questions than their colleagues in social science. Yet, somehow, the practice of astronomy, physics, chemistry, or biology normally fail to evoke the controversies over fundamentals that today seem endemic among, say, psychologists or sociologists.”

acima, muito menos fruto de diferenças intrínsecas entre ambos os campos científicos do que de formas cognitivas que validam essa diferença em nossa percepção.

Kuhn quer, de acordo com sua obra, fundar uma história da ciência que forneça uma visão mais acurada dessas práticas do que a obtida a partir de trabalhos prontos. Tais trabalhos, ele diz, geralmente têm uma função persuasiva e pedagógica importante que atenua os fatores de incerteza que o historiador poderia analisar. Ele quer, portanto, questionar a história da ciência enquanto mero acúmulo de saber científico. Ao olhar para as descobertas do passado, hoje obsoletas ou chamadas de mitos, o historiador da ciência pode perceber que são frutos dos mesmos processos “científicos” que hoje em dia produzem “fatos”.

Se esses conhecimentos antiquados devem ser chamados de mitos, então mitos podem ser produzidos pelos mesmos tipos de método e sustentados pelas mesmas razões que atualmente nos levam ao saber científico. Se, por outro lado, tais conhecimentos devem ser considerados ciência, então esta incluiu corpos de conhecimento bastante incompatíveis com aqueles que temos atualmente. Dadas as alternativas deve-se escolher a última. Teorias antiquadas não são em princípio anticientíficas simplesmente porque foram descartadas. Essa escolha, no entanto, torna difícil vislumbrar o desenvolvimento científico como um processo de acúmulo. (Kuhn, 1970:2-3).<sup>6</sup>

O que Kuhn faz aqui é desvincular de fato a questão da verdade, enquanto valor em si, do bojo do método científico. Ou seja, se o que hoje consideramos “fatos científicos” nos foram “revelados” a partir de um método particular ou “científico”, então como explicar que teorias, hoje tidas como “mitos”, foram desenvolvidas a partir desse mesmo método científico? Como compreender a transformação de algo tido como realidade em mito ou ilusão? Segundo Kuhn pode-se derivar daí que tal método científico não possui nada intrínseco a ele próprio que torne quaisquer de seus enunciados necessariamente “verdadeiros”.

Não há acúmulo de verdade no desenvolvimento da ciência, de acordo com essa perspectiva de Kuhn; não se pode mais pensar em termos de um contínuo desvendamento

---

<sup>6</sup> “If these out-of-date beliefs are to be called myths, then myths can be produced by the same sort of methods and held for the same sort of reasons that now lead to scientific knowledge. If, on the other hand, they are to be called science, then it has included bodies of belief quite incompatible with the ones we hold today. Given these alternatives, we must choose the latter. Out-of-date theories are not in principle unscientific because they have been discarded. That choice, however, makes it difficult to see scientific development as a process of accretion.”

do mundo real pelo saber científico. O que há, nos dizeres de Kuhn, são diferentes paradigmas<sup>7</sup> que sucedem uns aos outros em períodos históricos distintos. Tais paradigmas conseguem explicar o real em seu momento, sendo paulatinamente deslocados; não por meio de uma superação qualitativa progressiva, mas sim devido a uma “crise de paradigmas”, que coloca em questão não somente o poder explicativo de uma teoria, como também toda uma forma de se ver e perceber o real. Um paradigma propõe uma visão de mundo, diz Kuhn, que é completamente incompatível com a visão do paradigma concorrente. Um cientista somente se converte de um paradigma a outro ao operar essa mudança mais profunda e cognitiva.

Considere, como outro exemplo, os homens que chamaram Copérnico de louco por ele ter proclamado que a Terra se movia. Eles não estavam nem completamente, nem parcialmente errados. Uma parte do que eles compreendiam por “Terra” incluía uma posição fixa. A sua Terra, pelo menos, não poderia se mexer – correspondentemente, a inovação de Copérnico não foi somente de mover a Terra. Pelo contrário, era uma forma completamente nova de entender os problemas da física e da astronomia, que mudava necessariamente o significado tanto de “Terra” quanto de “movimento”. Sem essas mudanças, a idéia de uma Terra que se movia era insana. Por outro lado, uma vez efetuadas e aceitas, tanto Descartes quanto Huyghens puderam perceber que o movimento terrestre era uma questão sem nenhum conteúdo para a ciência. (Kuhn, 1970:149-50).<sup>8</sup>

Um fato qualquer da natureza, segundo Kuhn, somente torna-se fato científico quando encaixado num quadro interpretativo particular, num paradigma, entrando em coerência com as outras partes dessa explicação específica. A ciência cria assim, como prática coletiva, sua própria cientificidade. Esta positividade de seus saberes não é anterior à ciência. Não é a cientificidade que possibilita ou legitima a ciência, mas sim o contrário;

---

<sup>7</sup> Um paradigma, segundo Kuhn, é uma conquista científica reconhecida universalmente ou por consenso que, por um período, fornece modelos de problemas e soluções para uma comunidade científica. Um paradigma não se impõe porque resolve todos os problemas de um paradigma antigo, dessa forma superando-o. Um novo paradigma instala-se fornecendo algumas novas respostas e muitas novas perguntas, modelando a forma como as perguntas são colocadas. Fornece assim material para ser pesquisado, problemas a se resolver, por longos períodos. Um paradigma entra em crise quando não consegue enquadrar todos os elementos anômalos disponíveis para experimento.

<sup>8</sup> “Consider, for another example, the men who called Copernicus mad because he proclaimed that the earth moved. They were not either just wrong or quite wrong. Part of what they mean by ‘earth’ was fixed position. Their earth, at least, could not be moved – correspondingly, Copernicus’ innovation was not simply to move the earth. Rather, it was a whole new way of regarding the problems of physics and astronomy, one that necessarily changed the meaning of both ‘earth’ and ‘motion’. Without those changes the concept of a moving earth was mad. On the other hand, once they had been made and understood, both Descartes and Huyghens could realize that the earth’s motion was a question with no content for science.”

são as práticas científicas que tornam um enunciado “fato científico”. A explicação para o fato não emerge dele mesmo, sendo assim usado na composição de um quadro explicativo mais amplo. Pelo contrário, de acordo com Kuhn, somente reconhecem-se características específicas a serem pesquisadas e desvendadas a partir da instituição de um paradigma, que é um quadro explicativo e uma visão de mundo. Quadro este que é fruto da prática coletiva chamada ciência que constrói tais paradigmas com base em sua capacidade de prever resultados para experimentos específicos, ou sua capacidade de propor problemas a serem desvendados.

Essa forma de pensar a ciência encontra eco no trabalho de Latour e Woolgar (1997). Chamados de relativistas por seus críticos, esses autores respondem negando que haja alguma diferença essencial entre os relatos que a ciência faz de si mesma e aqueles feitos por antropólogos ou sociólogos. Assumem também o abandono, já mencionado em relação a Thomas Kuhn, da associação automática e necessária entre “verdade” e “ciência”.

Ao privar-nos da distinção entre verdadeiro e falso, entre natureza e cultura, nós nos privamos do direito de estabelecer uma metalinguagem *mais forte* que a das ciências. Mas essa privação nos faz bem. A análise que propomos é pelo menos *tão fraca* quanto as ciências estudadas. Não pedimos qualquer privilégio (...). Se os fatos construídos são científicos, os nossos também o são. Se a descoberta de um pulsar (...) ou de um hormônio são relatos, então nosso relato não pretende ser mais verdadeiro. A acusação de relativismo ou de auto contradição só é pesada para aqueles que acham que a verdade se enfraquece quando dela se faz uma construção ou um relato. Nós, que só buscamos os materiais dessa construção e a natureza dos relatos, consideramo-nos em igualdade de condições com aqueles que estudamos. (Latour e Woolgar, 1997:30, ênfase original dos autores).

Latour e Woolgar fazem uma etnografia de um laboratório buscando compreender como a ciência cria a sua própria cientificidade. Fazendo metáforas com o discurso antropológico clássico (termos como rituais, escribas, relatos) eles buscam tornar exótica essa prática supostamente inatacável de produção da verdade, a prática científica em laboratório. Consideram que o que ocorre no laboratório não é desvendamento, mas sim práticas que buscam legitimar-se a partir de um convencimento que não depende somente do caráter de verdade dos enunciados, como também de uma posição social que de antemão confere legitimidade e veracidade aos relatos. A verdade científica é construída nos

laboratórios através de seus rituais e, de forma importante, dos aparatos técnicos (máquinas e instrumentos) disponíveis ao cientista.

Latour e Woolgar operam uma inversão no tratamento científico dado ao estatuto ontológico dos fatos. Para a ciência uma teoria é confirmada quando ela revela uma característica intrínseca do real, aproximando-se assim da realidade. Para os autores, a realidade de um “fato científico” é mais um efeito do processo científico em si, de estabilização dos enunciados e de seu descolamento dos processos sócio-históricos de sua criação (Latour e Woolgar, 1997:199). Não que queiram dizer, segundo explicitado, que a realidade não existe, mas que o efeito de exterioridade que o fato tem dos processos sociais é consequência do trabalho científico e não sua causa; assim a ciência estabelece verdades a partir de seu método específico.

A descrição que resulta da combinação dos conceitos que usamos ao longo da nossa argumentação tem uma característica central: o conjunto dos enunciados considerados muito caros para serem modificados constitui o que entendemos por realidade. A atividade científica não trata da “natureza”, ela é uma luta renhida para *construir* a realidade. O *laboratório* é o local de trabalho e o conjunto das forças produtivas que torna essa construção possível. Cada vez que um enunciado é estabilizado, ele é reintroduzido no laboratório (sob a forma de máquina, de inscitos, de saber, de rotina, de pré-requisitos, de dedução, de programa, etc.), e aí é utilizado para aumentar a diferença entre diversos enunciados. É tão caro pôr em causa o enunciado reificado que essa se torna uma tarefa impossível. A realidade é, então, secretada. (Latour e Woolgar, 1997:278, ênfase original dos autores).

Essa visão da ciência como construção laboratorial da verdade pode ser esclarecida a partir da análise do trabalho de Rheinberger (1992a e 1992b), que além de oferecer um quadro epistemológico para compreender a ciência enquanto prática social e objeto do conhecimento, concede também pistas valiosas para esse trabalho quando usa como exemplo a “descoberta” do RNA de transferência. Baseado neste evento científico em particular Rheinberger discute como aquilo que ocorre no laboratório não é efeito de nenhum quadro interpretativo externo a ele. Um experimento, diz o autor, nunca elucida completamente o quadro de questões que o orienta, mas pode ser visto como uma busca constante de tal quadro. Quando um experimento é bem sucedido e repetido em outro laboratório, ele cessa de ser fonte de perguntas e torna-se morto em termos da sua

capacidade de suscitar novas respostas, tornando-se parte cristalizada de uma visão de mundo específica que encontra nele a sua materialização.

Para Rheinberger a unidade mínima de um estudo sobre ciência não deve ser um experimento individual, mas sim o sistema experimental. Sistema que, segundo ele, busca respostas para perguntas que ainda não podem ser claramente formuladas; nesse sentido a situação de laboratório *produz o futuro*<sup>9</sup>, por ser ali onde se articulam novas visões sobre a natureza. De fato, o autor menciona que um sistema experimental deve ser capaz de produzir diferença, a fim de ser visto como capaz de produzir novos saberes. Este sistema experimental dá forma às perguntas que são feitas, pois se configura numa materialização da interrogação dentro do laboratório, processo em que o sistema experimental gera tanto os fenômenos ou entidades materiais, quanto os conceitos nele incorporados.

A visão de Rheinberger permite uma visão muito clara da prática da ciência como produtiva, tanto em termos materiais (instrumentos, laboratórios, instituições, ferramentas) quanto conceituais (visões de mundo, meta-teorias). Prática científica esta, que pode ser vista aqui como fluxo: uma pergunta que só se completa, ou só faz pleno sentido, quando o experimento se completa. As respostas obtidas a partir dos referidos experimentos são ao mesmo tempo as bases que fornecem sentido a esse sistema experimental. Portanto, a forma de obtenção de verdade é constrangida por essa situação de laboratório. Os relatos de resultados são mais do que meras documentações; são materializações, efetivações de potenciais inexistentes num momento anterior à realização do experimento.

Uma outra perspectiva desse tipo de metodologia, também advinda de uma pesquisa com biologia molecular, é o trabalho de Fujimura (1996). A autora pesquisou dois laboratórios nos Estados Unidos que realizam pesquisas em proto oncogenes. Esses genes, explica a autora, são parte do genoma humano tido como normal; mas ao passarem por estímulos específicos (um vírus por exemplo, ou alguma contaminação externa) tornam-se cancerígenos. Fujimura buscou, numa abordagem próxima da Ecologia Humana da Escola

---

<sup>9</sup> Essa idéia de produção do futuro dentro do laboratório será importante para compreender toda a conclusão desse trabalho, e será abordada com detalhe mais ao final da argumentação. A arte atual ligada à biotecnologia, debatida num capítulo à parte, funciona da mesma forma como prática de produção de naturezas futuras. Assim como os experimentos científicos laboratoriais antecipam e articulam novas materializações da realidade tornando “reais” concepções inovadoras ou inusitadas da “natureza”, algumas práticas artísticas auxiliam a perceber a construção de novos futuros para o corpo e sua relação com a tecnologia. A distinção entre arte e tecnologia (cada vez mais frágil) e o debate em torno dessa relação demonstram como o “artifício” serve, seja ele produto de práticas científicas ou estéticas, como forma de construção conceitual e prática de materialização do real, do “natural”.

de Chicago, investigar a construção e acomodação dessa teoria como verdade inquestionada nos meios científicos atuais, através de suas mediações institucionais, econômicas e pessoais.

Para Fujimura, sua abordagem recusa o que ela chama de realismo científico (a ciência como verdade absoluta da natureza, como discutido acima) na medida em que recusa a existência de uma maneira única e verdadeira de conceber a natureza ou a sociedade. Incorpora também pressupostos do que ela chama de pragmatismo, pois pensa que a verdade e o saber são contingentes e múltiplos, e que todas as representações são incompletas e auto-referenciais. Todo saber, afirma, é construído em uma situação específica, carregando assim pontos de vista das pessoas que o construíram.

A qualidade de verdade, ou de realidade dos enunciados científicos, diz Fujimura, advém do fato de que as pessoas, ao definirem tal ou qual afirmativa como 'verdade', atuam em conjunto com referência a essa verdade. Dessa ação conjunta é que provêm as conseqüências, e não de algo intrínseco ao enunciado em si, diz a autora. Para ela a sociologia derivada dessa abordagem pragmatista é chamada de interacionismo simbólico: as realidades e verdades são construídas na interação entre humanos e objetos em situações concretas<sup>10</sup>.

A fluidez e atividade das quais estou falando não tornam os fatos e teorias científicas construções efêmeras. Fatos e teorias são ações situadas que podem ser estudados através do exame dos processos, condições e conseqüências da prática científica em espaços e tempos particulares. As situações que examino são enquadradas em termos da organização coletiva do trabalho científico (Fujimura, 1996:14)<sup>11</sup>.

Quebra-se, então, a soberania da prática científica como fonte de saberes a respeito da natureza. Confundem-se, nessas visões, os limites entre a natureza e os experimentos.

---

<sup>10</sup> O termo "antropologia ciborgue" (*cyborg anthropology*) vem sendo proposto por alguns autores (Downey et al., 1995; Dumit, 1995; ver também Silva, 2000) como uma síntese dessa metodologia de pesquisa, que abarcaria tanto uma abordagem social de práticas científicas e de interações entre humanos e artefatos (o aspecto empírico e dos objetos de análise, por assim dizer) quanto às perspectivas epistemológicas de recusa do realismo científico e da separação simples entre natureza/cultura. Autores como Fujimura (1996), Latour (1994) e Haraway (1997) trabalham próximos a tal perspectiva sem, no entanto, adotar o termo explicitamente como rótulo para um método específico de análise.

<sup>11</sup> "The fluidity and activity of which I speak do not make scientific facts and theories ephemeral constructions. Facts and theories are situated actions that can be studied by examining the processes, the conditions, and the consequences of scientific practice in particular spaces and times. The situations I examine are framed in terms of the collective organization of scientific work."

Longe de ser uma forma neutra de “conhecer o real”, como foi imaginada a ciência desde o advento da modernidade, a prática científica pode ser percebida nesse ponto de vista como prática de construção da realidade, de efetivação de virtualidades e de materialização de concepções do real. Se a razão natural concebia a verdade como ontologicamente distinta dos métodos e do social, a sociologia da ciência permite romper esses limites a fim de compreender melhor o papel social da ciência e dos cientistas.

Tal confusão ontológica aparente será útil para fazer sentido de práticas científicas contemporâneas que, longe de serem materializações de conceitos distantes de nossa realidade, tendo efeito limitado sobre a forma como experimentamos materialmente o mundo, parecem intervir cada vez mais na nossa forma de existir. Todas as práticas da biotecnologia, desde a clonagem terapêutica até os transgênicos, podem ser pensadas como materializações de futuros impensados. Ou seja, longe de ser um exercício conceitual distante da realidade cotidiana, a compreensão de práticas laboratoriais auxilia a compreender as novas formas pelas quais se materializam virtualidades do real, ajudando assim a compreender os imensos impactos de experimentos contemporâneos com o corpo. As novas formas de existência do corpo, possibilitadas pelas novas tecnologias, materializam cada vez mais novas fronteiras que precisam ser mapeadas.

Nesse sentido, voltando à tese com a qual iniciou-se o trabalho, pode-se começar a pensar melhor nos termos que definem a ruptura com o paradigma científico moderno. O primeiro pilar da construção desse argumento jaz aqui, ao compreendermos que a mudança conceitual implícita nos estudos sociais de práticas científicas abre espaço para a compreensão de como essas práticas antecipam o futuro. Elas não são, portanto, práticas neutras de revelação do real ou de desvendamento da natureza. São práticas de construção da natureza e esse aspecto fica cada vez mais explícito com o avanço das tecnologias da engenharia genética.

Voltando ao argumento da representação: os enunciados científicos não são, pois, construções ‘conceituais’ que descrevem de forma objetiva o funcionamento de uma natureza intangível nas suas determinações ‘materiais’. Desde que o projeto moderno de controle da natureza, tão explícito em Francis Bacon, em *Novo Organon* (2000), submeteu a natureza aos imperativos das necessidades humanas, a tecnologia vem buscando algo além de explicar: controlar e produzir a esfera do natural. Atualmente, observa-se como

conseqüência de tal projeto tecnológico, a natureza tem sua forma definida pela tecnologia, ou ao menos o potencial para tanto foi, de certa forma, revelado.

Os debates teóricos em torno da construção social de saberes científicos tomam então uma outra dimensão. Não se trata somente de um debate filosófico, que determina que a 'verdade' dos enunciados científicos é relativa e 'socialmente construída' no interior de práticas sociais. A compreensão dessa dimensão da práxis social é fundamental para se compreender como partes importantes do nosso futuro estão sendo efetivamente construídas em laboratório. Especialmente no que diz respeito aos nossos corpos, os avanços tecnológicos da engenharia genética prometem um controle social da natureza nunca antes imaginado. O apagamento da separação entre conceito e prática se mostra cada vez mais real, e coloca ao pensador social o desafio de compreender suas conseqüências.

## 2 - O corpo na teoria social

Uma análise social do corpo, assim como o estudo social da ciência, remete a uma confusão de fronteiras que desloca a percepção “moderna” dos limites entre cultural e natural. Assim como a sociologia da ciência questiona a associação direta entre ciência e verdade, ou borra a distinção entre natureza e artifício, o pensamento social sobre o corpo busca removê-lo do domínio puramente natural ao perceber as articulações entre os seus aspectos biológicos e sócio-históricos. A ruptura cartesiana, tão fundamental na razão ocidental, teve seu impacto também no pensamento sobre o corpo, e muitos autores precisaram lidar nas suas reflexões com a herança cartesiana como forma de repensar seu objeto. Esse repensar, assim como na sociologia da ciência, é tanto uma nova forma de conceber o corpo, quanto uma nova forma de conceber o real, a razão e as relações entre o “dado” e o “construído”, o natural e o artificial.

No decorrer deste capítulo serão abordados pensadores como Bourdieu que, em sua discussão teórica a respeito das práticas sociais, oferece saídas metodológicas para um estudo social do corpo para além das categorias cartesianas. Bourdieu é mencionado como uma das principais referências dentro dos estudos sociais do corpo, ao lado de Merleau-Ponty e Foucault. Buscar-se-á, também, articulando as teorias feministas, no tocante às suas perspectivas de inclusão do corpo às análises de gênero, com os estudos supracitados, aprofundar o espinhoso debate acerca da oposição entre natureza e cultura, que permeia toda a análise aqui desenvolvida.

Qualquer debate sociológico ou antropológico que paute o corpo precisa lidar com questionamentos ainda mais profundos, destacando as duas oposições mencionadas (natureza/cultura e corpo/mente). A seguir busca-se estabelecer as diretrizes desse debate na teoria social do corpo e no feminismo, sugerindo formas interessantes de mobilização das categorias para o estudo e compreensão do corpo como objeto da pesquisa social, no intuito de compreender como o corpo pode ser relido hoje como objeto tecnológico.

O viés interpretativo aqui utilizado visa, além da questão já debatida acerca do cartesianismo, sugerir alternativas metodológicas que fujam dos insolúveis dilemas criados

por uma visão mais tradicional do corpo como suporte material e biológico de representações sociais e simbólicas. Um debate bastante extenso vem ocorrendo, tanto entre feministas como entre sociólogos e antropólogos, a respeito de como lidar com a mobilização do corpo nas dinâmicas sociais. Mas os autores quase invariavelmente esbarram no problema da materialidade do corpo e sua ontologia radicalmente não social, ou biológica e, portanto, fora do alcance dessas práticas. Pensar as formas pelas quais Bourdieu e Foucault são mobilizados por cientistas sociais para pensar o corpo na sociedade é útil, mas não completa um caminho que deve ser mais amplamente explorado na construção dessa visão alternativa.

Algumas proposições são essenciais para isso, no sentido de que ajudam a repensar os dilemas associados ao pensamento social a respeito do corpo: a reflexividade como característica da materialidade do corpo, e não somente como no sentido dado por Giddens (1991) e outros, referente às nossas representações e teorias. Pois hoje em dia os sujeitos vivem de forma reflexiva não somente a sua relação com saberes e representações, mas com seus próprios corpos, num sentido diferenciadamente captado por Paul Rabinow e sua idéia de biossocialidade (1996). Ou seja, a matéria corporal se torna mais maleável no sentido de que se busca cada vez mais experimentar com as possibilidades de alteração dos nossos corpos, tornando assim, esta materialidade, uma função de práticas sociais das mais diversas naturezas (artísticas, tecnocientíficas, econômicas, etc.). Questão esta a ser retomada com maiores detalhes nos capítulos finais desse trabalho.

As formas de buscar a reflexividade são potencializadas na contemporaneidade na medida em que abrimos espaço para utopias do controle biológico: o acesso via tecnologia aos meandros da genética ofereceria uma panacéia de possibilidades de manejo corporal que incluem escolher cada aspecto da nossa existência material. Tais utopias se concretizam nas mais diversas formas, desde tecnologias sociais cada vez mais onipresentes de manejo da forma corporal (exercícios, dietas, cirurgias estéticas) voltadas à aparência, até propostas mais radicais de explorar os limites dessa materialidade como, por exemplo, na *body art* ou na arte transgênica, que lida com a biotecnologia para fins artísticos. Num grau mais elevado, avanços tecnológicos começam a integrar essa lógica, incorporando desde alterações cirúrgicas estéticas até a manipulação dos elementos moleculares da vida.

O estudo do corpo, objeto recente da sociologia, tem mais tradição nos estudos antropológicos, como atestam, por exemplo, Turner (1991) e Falk (1994). Essa ausência não é fortuita, e pensar sobre as suas razões elucida a discussão por revelar algo sobre as possibilidades de existência do corpo enquanto objeto válido de análise pela ciência social. A sociologia, segundo esses autores, tem tido a tendência de apagar o corpo do conceito de sujeito, este concebido como um ser racional, cuja consciência independe da sua existência física ou incorporada. Mas qual a razão desse apagamento? Segundo Turner, a sociologia sempre se preocupou mais com as particularidades da modernidade, em oposição à antropologia, centrada em sociedades não ocidentais e, portanto, não modernas ou pertencentes a outros ramos de desenvolvimento cultural<sup>12</sup>.

As metáforas da realidade social que foram analisadas por sociólogos não eram expressas em termos de mão direita ou esquerda, ou de poluição corporal, mas em termos de metáforas espaciais de hierarquia. Não foi até o feminismo (...) começar a mudar a direção da teoria social ao trazê-la mais proeminentemente para uma compreensão dos processos sociais de classificação que a temática da diferenciação orgânica e suas conseqüências sociológicas tornaram-se objeto do interesse sociológico. (Turner, 1991:10-11).<sup>13</sup>

Descartes aparece nas análises sociológicas e/ou feministas do corpo novamente como figura central a ser debatida a fim de estabelecer as bases da legitimidade desse tipo de estudo. Pois se a sociologia ignorou por tanto tempo essa temática devido à sua preocupação com a modernidade, isso ocorreu devido ao profundo comprometimento do pensamento moderno com a separação cartesiana entre corpo e espírito. Se a sociologia se configura como o estudo da cultura humana, do homem, do sujeito, da sociedade, num quadro de pensamento moderno, esses objetos estariam, portanto, no âmbito do pensamento (culturas, categorias de pensamento, poder político, classificações sociais, etc.). O corpo seria objeto mais apropriado às ciências naturais, à biologia e outras ciências da vida. Essa

---

<sup>12</sup> A importância dos movimentos sociais (como o feminismo) no que tange à incorporação da temática do corpo à sociologia ainda não foi amplamente estudada ou avaliada, mas a sugestão de Turner é instrutiva e vai orientar esse trabalho.

<sup>13</sup> "The metaphors of social reality which were analyzed by sociologists were not in terms of left and right hand, or of bodily pollution, but in terms of spatial metaphors of rank. It was not until feminist theory (...) began to change the direction of social theory by bringing gender more prominently into an understanding of the social processes of classification that the issue of organic differentiation and its sociological import commanded sociological interest."

oposição não explica, por exemplo, a preocupação do marxismo com os meios materiais de produção e com a relação tecnologia e corpo, mas serve como orientação para o debate pensando numa generalização do que seria a “sociologia”.

A antropologia, por se preocupar com sociedades não ocidentais e não modernas, teria tido mais liberdade para lidar com outros quadros de pensamento, nos quais as categorias sociais são muito mais fortemente ligadas às disposições corporais. Portanto desde seu surgimento no século XIX esse tema tem ocupado lugar central na teoria antropológica, em muitas descrições e análises das cosmologias de diversas sociedades. O debate aqui feito incorpora então, de forma interdisciplinar, preocupações tanto sociológicas quanto antropológicas, na tentativa de delinear uma abordagem social do corpo.

Tal abordagem implica num deslocamento das premissas que sustentam a nossa compreensão 'ocidental' e 'moderna' da realidade. Pois se a modernidade possibilitou que pensássemos cientificamente de determinadas maneiras, os novos desafios colocados pelas análises sociais do corpo e da tecnologia nos empurram para enfrentar oposições como natureza/cultura e corpo/mente, formas de pensar que não oferecem mais quadros explicativos satisfatórios que expliquem os novos desenvolvimentos tecnológicos associados ao corpo e à manipulação de matéria viva.

### ***Habitus e incorporação***

O trabalho de Bourdieu tem servido, conforme já mencionado, de fonte de inspiração importante para pensadores preocupados com o corpo enquanto objeto da teoria social. Turner (1991) menciona Bourdieu para afirmar que a sociologia contemporânea se abre cada vez mais para pensar o corpo nas dinâmicas sociais, em temas como a apresentação do corpo no espaço social para a formulação de classificações de status. Falk (1994) também cita Bourdieu, ao lado de Merleau-Ponty e Foucault, como referência central em seu trabalho. Ele pensa o corpo como objeto histórico, separando a corporalidade do conceito de corpo. Para ele a corporalidade, enquanto conceito foco da análise, implica numa atenção maior aos aspectos relacionais e dinâmicos do corpo na teia social. Incluindo também os efeitos dessas ligações com o aspecto experiencial do corpo.

Nisso ele se aproxima muito do que para Bourdieu seria o *habitus* como forma de compreender a relação corpo/sociedade.

A análise de Bourdieu tem como ponto de partida um questionamento a respeito do próprio ‘fazer científico’, ou de como podemos compreender a realidade a partir da ciência ou do pensamento, sendo assim inspiração para os debates a respeito da sociologia da ciência feitos acima. Ele busca uma saída ao impasse colocado entre objetivismo e subjetivismo no conceito de prática social, ou de uma filosofia da prática (Bourdieu, 1997a; ver também 1997b, 1998, 1974). Exatamente através dessa saída epistemológica da filosofia da prática, dentro da qual o conceito de *habitus* figura centralmente, é que se fazem possíveis novas compreensões do corpo como fundamental aos processos sociais, fora das limitações da separação cartesiana. Esse pensamento pode por vezes parecer paradoxal, como comenta Richard Nice, tradutor de Bourdieu:

Permanece o fato de que um texto que busca romper com um esquema de pensamento tão firme quanto a oposição entre subjetivismo e objetivismo está fadado a ser percebido através das próprias categorias que ele busca transcender, e de parecer contraditório ou eclético (exceto quando forçosamente reduzido a uma ou outra alternativa). O ecletismo provisório que consegue justapor Wittgenstein com o jovem Marx encontra suas justificativas no fato de que todos os recursos de uma tradição que desde o início tem feito da prática o contrário negativo da teoria são necessários de modo a pensar o impensável. (Bourdieu, prólogo do tradutor, 1997:viii).<sup>14</sup>

Bourdieu enfatiza no seu *Esboço de uma Teoria da Prática*, que é essencial pensar o lugar do investigador na pesquisa social, o lugar daquele que observa. Negar-se a pensar essa interferência do observador na pesquisa, segundo ele, equivale a uma opção epistemológica do espectador imparcial, que vê as práticas como espetáculo, ao mesmo tempo em que conceitua as práticas sociais como relações comunicativas. O antropólogo, e poder-se-ia dizer o mesmo para o cientista social de forma genérica, deve ter em mente os limites inerentes ao seu ponto de vista sobre o objeto. Assim como as análises de

---

<sup>14</sup> “The fact remains that a text which seeks to break out of a scheme of thought as deeply embedded as the oppositions between subjectivism and objectivism is fated to be perceived through the categories which it seeks to transcend, and to appear contradictory or eclectic (except when forcibly reduced to one or the other alternative). The provisional eclecticism which can juxtapose Wittgenstein with the young Marx finds its justifications in the fact that all the resources of a tradition which from the beginning has made practice the negative obverse of theory are needed in order to think the unthinkable.”

laboratórios feitas por Latour e Woolgar (1997), o pensamento de Bourdieu é consciente dos limites da sua objetividade.

Para ele não basta um distanciamento do objeto quando se analisa a relação entre observador/prática. Deve-se compreender que a influência do pesquisador nas práticas que ele analisa é muito mais dramática, pelo fato de o próprio observador constituir a atividade como objeto de observação e análise. Dessa forma é o pesquisador que constitui a prática como representação, e, portanto, como “objeto científico”.

Ele cita três formas de transformar o mundo em objeto de conhecimento. Uma delas, a fenomenologia, pensa a verdade como inscrita na familiaridade com o meio. Segundo Bourdieu, essa postura epistemológica não reflete sobre si mesma e exclui o questionamento das condições de sua possibilidade. O objetivismo, que seria uma alternativa a essa familiaridade, postula um distanciamento do real como forma de conhecimento, construindo as relações objetivas que estruturam as práticas e as representações sobre elas. Essa postura se baseia numa diferença ou distância entre o mundo e o saber primário, cujos pressupostos tacitamente aceitos dão à realidade o seu aspecto auto-evidente. Essa opção refere-se àquilo que Foucault chama de racionalidade clássica, surgida com o advento da modernidade, regida pela *máthêsis*.

Para Bourdieu, uma teoria adequada das práticas, uma terceira forma de apreender a realidade, só pode ser derivada de uma quebra com o saber objetivista. A ruptura com esse aspecto auto-evidente da realidade, pressuposto fundamental do objetivismo, possibilita para Bourdieu manter os avanços do saber científico nessa nova filosofia da prática:

A quebra crítica com a abstração objetivista, que deriva do questionamento das condições de possibilidade e, dessa forma, dos limites do ponto de vista objetivo e objetificante, que apreende as práticas externamente a elas, como fato consumado (*fait accompli*), ao invés de construir o seu princípio gerativo ao situar-se dentro do movimento da sua realização, não tem outro objetivo senão o de tornar possível uma ciência das relações dialéticas entre as estruturas objetivas, para as quais o modo de saber objetivo dá acesso e as disposições estruturadas, dentro das quais essas estruturas são atualizadas e que tendem a reproduzi-las. (Bourdieu, 1997:3).<sup>15</sup>

---

<sup>15</sup> “The critical break with objectivist abstraction ensuing from inquiry into the conditions of possibility, and thereby, into the limits of the objective and objectifying standpoint which grasps practices from outside, as a *fait accompli*, instead of constructing their generative principle by situating itself within the very movement of their accomplishment, has no other aim then to make possible a science of the dialectical relations between

O conceito de *habitus*, que sintetiza a sua preocupação com as práticas, engloba essas disposições estruturadas que tendem a se reproduzir. Ele diz claramente que o seu questionamento do objetivismo não implica num retorno ao subjetivo como base do conhecimento, pois o que lhe interessa é exatamente quebrar essa oposição. O que deseja é questionar as bases e a possibilidade do conhecimento objetivo, integrando esse questionamento ao próprio fazer da ciência. Esse saber é, portanto, sempre dinâmico, dialético como ele coloca, integrando ao conhecimento aspectos como a temporalidade de uma prática e o processo pelo qual ela se desenrola no tempo.

A metáfora do jogo é importante para compreender essa postura da prática como postura epistemológica. Pois para Bourdieu, um objeto só existe no processo do seu desenrolar. As regras sociais, por exemplo, como os códigos de honra entre os Kabila (seu objeto em diversos textos como o seu *Esboço de uma Teoria das Práticas*), não existem a priori de sua execução ou realização na prática. Regras sociais não são aplicadas como um livro de etiqueta, diz Bourdieu, mas são negociadas a todo instante e atualizadas nos processos de interação social e dessa forma tendem a manter-se, reproduzir-se e tornar-se previsíveis. Ao mesmo tempo, fraturas ocorrem, fatos inesperados deslocam o desenrolar de ações estereotipadas e a própria previsibilidade das ações é utilizada como forma de barganhar interesses e de possivelmente driblar mandamentos.

Portanto, não existem estruturas, como ele coloca, que tendem a atualizar-se por atores que não passam, dessa forma, de reprodutores de regras, que existem externamente a esses atores. As regras sociais ou estruturas são atualizadas no momento da ação, são negociadas no contexto e na temporalidade em que ocorrem e só existem de fato no momento em que estão sendo praticadas, segundo a postura de Bourdieu.

As disposições corporais, portanto, são pensadas enquanto *habitus* no sentido de que *no corpo é que se fixam* as predisposições estruturadas. No momento da ação, quando o corpo se mobiliza numa interação social, essas predisposições são atualizadas e tendem a reproduzir-se. O corpo tem, nessa perspectiva, uma posição central de ator, de lugar da ação e de lugar onde a organização social se incorpora e se consolida. O corpo é mobilizado pelo

---

the objective structures to which the objectivist mode of knowledge gives access and the structured dispositions within which these structures are actualized, and which tend to reproduce them.”

ator através dessas predisposições incorporadas que no momento da ação limitam as respostas do ator e condicionam os “lances” possíveis na interação.

O *habitus* não é pensado, portanto, como estrutura mental, ou como fixado biologicamente no cérebro, ou determinado culturalmente e reproduzido pela via da repressão ou da formação cultural. O *habitus* é esse conjunto de predisposições incorporadas (porque são também inscritas no corpo) que se atualizam e tendem a se reproduzir na ação e na interação sociais.

Uma aplicação mais explícita da sua teoria do *habitus* para o estudo de questões relacionadas ao corpo são seus escritos sobre masculinidade (Bourdieu 1996, 1998), ou o que ele vai denominar de dominação masculina. Segundo Bourdieu, para compreender essa dominação na sociedade, a sua permanência, sua quase universalidade e sua constante repetição, há de se compreender ao mesmo tempo as estruturas objetivas e aquelas inscritas na subjetividade. Ou seja, nos corpos e na sua materialidade, nas suas disposições visíveis, na dualidade genital, assim como no cérebro e nas estruturas usadas para perceber essa materialidade e objetividade do corpo.

A permanência de uma dominação simbólica como a masculina, segundo Bourdieu, está na circularidade que acontece quando certas disposições corporais, em sua objetividade, são percebidas a partir de estruturas mentais específicas. Tais predisposições reinscrevem nesse corpo essa mesma objetividade pela reiteração, pela repetição, pela predisposição criada nesses corpos, que tendem, pois, a reproduzirem a dominação. Ele se distancia de posições sócio-construcionistas dessa forma, negando que as estruturas mentais determinem a objetividade ou a materialidade do corpo.

Assim, Bourdieu ajuda na legitimação do corpo como objeto de análise sociológica/antropológica ao buscar uma saída aos dilemas do pensamento objetivista, no qual o corpo é pensado como entidade material e fixa, sujeita às leis da biologia. Esse corpo meramente biológico está, portanto, excluído da análise social. Bourdieu escapa também de um debate interminável com o cartesianismo, efetivamente propondo uma solução ao dilema do corpo e sua relação com representações sociais. Dilema que percorre todo esse trabalho e é um entrave para toda a nossa compreensão das relações entre o corpo e as novas tecnologias. Não se supõe aqui, no entanto, que Bourdieu efetivamente resolveu essa questão de forma definitiva; outras abordagens serão exploradas no decorrer do trabalho,

com o intuito de aprofundar progressivamente as alternativas de análise social do corpo, especialmente na sua relação com a tecnologia.

Para Csordas (1993, 1990), da mesma forma, devemos apreender o corpo como processo, como entidade histórica, como resultado de um fluxo e não alheio a esse fluxo na sua rigidez. Esse autor, que busca pensar o corpo como fonte de subjetividades e não apenas como receptáculo material de representações, aponta para esses limites ao sugerir o conceito de incorporação (*embodiment*) como saída metodológica para o estudo antropológico do corpo. Bastante influenciado por Bourdieu e Merleau-Ponty, ele aponta para o corpo como estruturador de uma saída de impasses metodológicos na pesquisa social.

A análise de ambos autores é formulada em termos de dualidades problemáticas. Para Merleau-Ponty, no domínio da percepção, a dualidade principal é aquela do sujeito-objeto, enquanto que para Bourdieu, no domínio da prática, é estrutura-prática. Ambos tentam mediar, mas não colapsar essas dualidades, e incorporação é o princípio metodológico invocado por ambos. O colapso de dualidades na incorporação requer que o corpo, enquanto figura metodológica, seja não dualista, isto é, não diferente, ou engajado numa relação com um princípio que lhe é oposto, o mental. Dessa forma, para Merleau-Ponty o corpo é um “começo de uma relação com o mundo”, e a consciência é o corpo que se projeta no mundo; para Bourdieu o corpo socialmente informado é o “princípio que gera e unifica todas as práticas”, e a consciência é uma forma de cálculo estratégico fundido com um sistema de potencialidades objetivas. (Csordas, 1990:8).<sup>16</sup>

### **Foucault e o corpo no feminismo**

O feminismo tem tido papel central na revalorização do corpo como temática válida e relevante na teoria social. De fato, todo o questionamento feminista parte da premissa de que o corpo é parte fundamental das dinâmicas sociais, das desigualdades e das estruturas de poder. Especialmente as chamadas feministas da segunda onda (sendo a primeira onda,

---

<sup>16</sup> “The problematic of both theorists is formulated in terms of troublesome dualities. For Merleau-Ponty in the domain of perception the principal duality is that of subject-object, while for Bourdieu in the domain of practice it is structure-practice. Both attempt not to mediate but to collapse these dualities, and embodiment is the methodological principle invoked by both. The collapsing of dualities in embodiment requires that the body as a methodological figure must itself be nondualistic, that is, not distinct from or in interaction with an opposed principle of mind. Thus, for Merleau-Ponty the body is a “setting in relation to the world,” and consciousness is the body projecting itself into the world; for Bourdieu the socially informed body is the “principle generating and unifying all practices,” and consciousness is a form of strategic calculation fused with a system of objective potentialities.”

segundo essa classificação, o feminismo do final do século XIX e início do século XX), que desde os anos 1960 são as precursoras diretas do pensamento feminista atual, tiveram que lutar contra uma tradição na qual o corpo e a subjetividade eram desvalorizados em detrimento de processos “estruturais”, como no marxismo, ou outras categorias abrangentes e universalizantes como sujeito, sociedade, cultura, ideologia, etc.

Mais contemporaneamente, os debates em torno do conceito de gênero têm obtido importantes avanços na discussão acerca de como o corpo é parte fundamental de estruturas de poder. Além disso, os debates em torno do gênero têm feito avançar uma importante discussão epistemológica, no tocante à linha de pensamento deste trabalho, da forma como o pensamento ocidental percebe as relações entre natureza e cultura, entre corpo e espírito, e entre sujeito e objeto do pensamento.

Foi, pois, o feminismo um dos primeiros movimentos intelectuais a começar a construir uma compreensão das formas pelas quais a ciência, através de conceitos e de sua legitimidade conquistada como porta-voz legítimo da natureza, ajuda a legitimar estruturas sociais, em específico a desigualdade entre homens e mulheres. Não se pretende recuperar aqui todo esse debate, o qual é abordado em maiores detalhes em outros trabalhos (Monteiro 2000a, 2000b, 2001), mas apenas mencionar alguns elementos, focando como o feminismo permite uma abordagem inovadora do corpo na sua relação com a ciência e com a tecnologia. Michel Foucault é referência de boa parte dos debates feministas atuais e sua influência nesse campo não pode ser menosprezada, seja para servir de base para as análises feministas sobre corpo, seja para ser recusado como inadequado (para uma leitura externa ao feminismo ver, por exemplo, Lash, 1991).

Uma feminista influente que pensou o corpo a partir de Foucault foi Susan Bordo (1989; 1993). A partir de pesquisas com fenômenos como a anorexia e buscando compreender como a dominação das mulheres e a desigualdade se perpetuavam nos corpos femininos, Bordo faz uso da categoria de corpo dócil de Foucault (1987) para pensar a incorporação das normas sociais, operando também uma crítica metodológica às abordagens que desvalorizam o corpo. A partir de Bordo podemos ver uma forma de apreensão desse filósofo na teoria feminista e sua compreensão do corpo.

Por todos os seus trabalhos mais tardios, “genealógicos”, (...) Foucault nos lembra da primazia da prática sobre a crença. Não prioritariamente através de “ideologia”, mas através da organização e a regulação

do tempo, espaço e movimentos da nossa vida cotidiana, nossos corpos são treinados, formados e impressos com a marca das formas historicamente predominantes de eu, desejo, masculinidade, feminilidade. Tal ênfase lança uma sombra escura e desconcertante por sobre o momento contemporâneo. Pois as mulheres, como mostra estudo após estudo, gastam mais tempo no manejo e disciplina dos nossos corpos do que tem ocorrido em muito tempo. [...] Através da busca de um ideal de feminino sempre mutante, homogeneizante e elusivo – uma busca sem fim, sem descanso, que requer das mulheres um cuidado com minúsculas e muitas vezes extravagantes mudanças na moda – os corpos femininos tornam-se o que Foucault chama de “corpos dóceis” – corpos cujas forças e energias habituaram-se à regulação externa, à sujeição, à transformação, ao “melhoramento”. (Bordo, 1989:14).<sup>17</sup>

Bordo, além de promover uma leitura feminista do trabalho de Foucault, mobilizando suas categorias para o exame do corpo especialmente no que concerne à desigualdade entre homens e mulheres, quer legitimar o campo do feminismo como fonte de uma visão analítica importante do corpo (1993). Segundo ela, as feministas desenvolveram uma crítica das políticas do corpo em termos de materialidade do corpo e não deste enquanto representação cultural. Do corpo como lócus de conflitos sociais e não somente como *tabula rasa* para um certo determinismo social. O corpo que, segundo Bordo, as feministas articulam em suas pesquisas não deixa de ser material, mas não se resume à matéria bruta (num sentido aristotélico) ou a um artefato “natural”, isento de mediações culturais.

Para ela a dualidade entre mente e corpo não é uma simples posição filosófica que se derrota com argumentos bem articulados. O cartesianismo configura-se numa metafísica prática que, ao permear instituições, moda, cultura popular, medicina e ciência, dá forma a uma certa dominação da mulher e limita as formas com as quais se pode questionar essa desigualdade exatamente por delegar ao corpo uma posição fora do social. Impedindo, assim, que formas sociais, como o gênero, que dependem do corpo sejam percebidas dessa forma.

---

<sup>17</sup> “Throughout his later “genealogical” works (...) Foucault constantly reminds us of the primacy of practice over belief. Not chiefly through “ideology”, but through the organization and regulation of time, space, and movements of our daily lives, our bodies are trained, shaped, and impressed with the stamp of prevailing historical forms of selfhood, desire, masculinity, femininity. Such an emphasis casts a dark and disquieting shadow across the contemporary scene. For women, as study after study shows, are spending more time on management and discipline of our bodies than we have in a long, long time. [...] Through the pursuit of an ever changing, homogenizing, elusive ideal of femininity – a pursuit without a terminus, a resting point, requiring that women constantly attend to minute and often whimsical changes in fashion – female bodies become what Foucault calls “docile bodies” – bodies whose forces and energies are habituated to external regulation, subjection, transformation, ‘improvement’.”

A crítica do cartesianismo como base única e metafísica do pensamento sobre o corpo é uma constante entre as feministas mais influentes, assim como entre grande parte dos sociólogos e antropólogos do corpo. A separação ontológica entre matéria e mente impossibilita o questionamento das relações entre a ciência, o corpo e a sociedade, evitando que se conceba o corpo como sujeito de dinâmicas sociais, ou como lócus de articulação de relações, ou como legitimador de princípios sobre a sociedade, como tem sido o esforço das feministas e de outros pensadores preocupados em abrir caminho para a análise social do corpo.

Scheper-Hughes e Lock (1987), por exemplo, em seu trabalho com antropologia médica, analisam como Descartes influencia diretamente as percepções biomédicas a respeito do corpo, reduzindo conceitos como dor e emoção a alterações bioquímicas e reduzindo a realidade do corpo à sua materialidade. Para elas a busca de uma compreensão mais rica do corpo e das interações sociais por ele mediadas esbarra sempre no legado cartesiano, especialmente no campo da biomedicina, objeto de suas pesquisas.

Donna Haraway, em diversos textos, também se engaja numa ontologia do sujeito não cartesiano, em alguns momentos afiliando-se explicitamente a um pós-humanismo (1992; 2000). Para ela, o humanismo e o cartesianismo se configuraram sempre em pilares da dominação masculina e da desvalorização da mulher, inclusive pelo braço da ciência e da biomedicina, nas formas complexas como ela interage com o corpo, e o corpo feminino em particular, através da reprodução.

Uma das discussões mais contundentes no que concerne o debate em torno da categoria gênero dentro do feminismo é colocada no livro *Gender Trouble* de Butler (1990). Nessa obra, a autora fundamenta a sua discussão sobre a matriz heterossexual e os sujeitos na associação feita pela nossa sociedade entre sexo biológico, gênero e desejo sexual. Para Butler, essa associação não é natural ou óbvia, mas sim uma configuração específica que contém em si relações de poder desiguais entre homens e mulheres, justificadas e naturalizadas pela inevitabilidade do sexo e da reprodução heterossexual.

Butler realiza um debate com as teorias lésbicas e feministas, assim como com a filosofia de forma geral, trazendo à tona questões sobre o sujeito, o corpo e a biologia. Seu pensamento busca a minuciosa compreensão de como a epistemologia ocidental associa de forma particular esses elementos a fim de “naturalizar” uma posição de sujeito e engendrar

lugares específicos para o homem e para a mulher. Tal “naturalização” ocorre no plano do gênero, criando uma oposição entre masculino e feminino e, ao mesmo tempo, uma relação necessária entre eles. Isto é, agrupado por ela sob o rótulo de “matriz heterossexual”.

Para Butler, os sujeitos nunca são pré-discursivos, mas se constroem a partir das *epistêmes* nas quais se inserem. A liberdade do sujeito está exatamente no caráter de *performance* que adquire a existência humana, *performance* essa que não remete a uma essência, mas recria, parodia discursos dominantes, deslocando potencialmente as relações de dominação que eles mantêm e legitimam (como a heterossexualidade obrigatória ou a superioridade do homem).

A partir da discussão desenvolvida por Butler pode-se pensar na elaboração de uma crítica à idéia de identidade no âmbito dos estudos de corpo e gênero, nos quais o gênero é pensado como “elaboração social a respeito de diferenças corpóreas”. Ou seja: aprofundar essa discussão envolve também uma crítica radical ao essencialismo do corpo e da biologia, ou mesmo da idéia de sujeito, que tal visão identitária acarreta.

Como afirma Viveiros de Castro (1996) a epistemologia ocidental, ao dividir natureza e cultura, classifica a natureza como universal (metafísica, transcendental) e a cultura como particular (histórica, socialmente construída, contingente). A visão identitária associa o corpo ao âmbito da natureza e vê a “identidade” como construção ideológica, histórica. As novas teorias sobre gênero, ao questionarem tal separação, procuraram perceber como certas concepções de corpo e de natureza dão fundamento a essa naturalização, permitindo a essencialização de construções sociais de “identidade de gênero”. Ou seja: elas buscam identificar como certas epistemologias permitem uma associação direta entre corpo (natural) e identidade, vendo esta como consequência óbvia e inevitável daquele.

Num trabalho posterior, *Bodies That Matter* (1993), Butler retorna às questões colocadas em *Gender Trouble* na esperança de esclarecer alguns pontos nebulosos, responder críticas, e deixar mais clara sua abordagem no estudo do corpo. O engano, ela afirma nesse trabalho, é pensar que o corpo é uma construção completamente fluida e sem nenhuma influência da sua materialidade, da sua característica de artefato natural ou biológico. Como se pudéssemos simplesmente escolher o nosso gênero (uma forma

específica de vivenciar as normas sociais relativas ao corpo e a sua genitalidade), como se escolhe uma roupa.

Segundo Butler, pensar dessa forma voluntarista seria recolocar um sujeito autônomo e livre, típico do humanismo, quando um dos pontos centrais de sua crítica (em concordância com tantos outros autores ligados à questão do corpo e do gênero) é deslegitimar esse sujeito que escolhe livremente como saída analítica produtiva. Dessa forma, ao querer pensar o corpo como artefato construído socialmente, devemos necessariamente repensar os termos com os quais podemos descrever essa construção, que não denote um determinismo cultural (um sócio-construcionismo).

Pensar o corpo como construído demanda um repensar do significado da construção enquanto tal. E se certas construções parecem constitutivas, isto é, têm esse caráter de ser aquilo "sem o qual" não poderíamos pensar de forma nenhuma, podemos sugerir que corpos somente aparecem, somente permanecem, somente vivem dentro dos constrangimentos produtivos de esquemas reguladores fortemente permeados por distinções de gênero. (Butler, 1993:xi).<sup>18</sup>

Seu uso do termo *constrangimentos construtivos* para definir melhor o que ela compreende por construção torna explícita a orientação foucaultiana de Butler, oferecendo uma saída diferente em termos epistemológicos, mas parecida em seus efeitos, com a construção do *habitus* de Bourdieu, no sentido de buscar subverter a distinção rígida entre material/representação, entre social/natural, entre a materialidade do corpo e a sua condição de 'texto cultural'. Essa idéia de construção constitui então a materialidade do corpo, produzindo a sua inteligibilidade ao mesmo tempo em que produz, segundo Butler, um campo de corpos abjetos, ininteligíveis ou inimagináveis. Aqueles que não se encaixam nesse esquema cognitivo.

Viu-se até aqui a utilidade dos argumentos foucaultianos, tal qual instrumentalizados pela teoria feminista, para permitir uma análise social do corpo. Mas Foucault tem atraído muitos críticos, ao mesmo tempo em que seu pensamento ganha influência no campo da teoria social como um todo (e não somente como ferramenta para

---

<sup>18</sup> "Thinking the body as constructed demands a rethinking of the meaning of construction itself. And if certain constructions appear constitutive, that is, have this character of being that "without which" we could not think at all, we might suggest that bodies only appear, only endure, only live within the productive constraints of certain highly gendered regulatory schemas."

pensar o gênero ou o corpo), como uma espécie de alternativa pós-moderna para a teoria social. Apesar desse debate não ser o foco do estudo em questão, algumas críticas à vertente foucaultiana do pensamento do corpo (abandono do sujeito racional, livre, cartesiano) merecem ser mencionadas.

Shilling (1993), por exemplo, ao comentar as diversas posturas da teoria social frente à problemática do corpo, adota Giddens (1991; 1997) e suas leituras da alta-modernidade como inspiração central para conceber a crescente centralidade do corpo na teoria social e na vivência contemporânea. Em oposição a tantos autores mencionados que rejeitam os pilares da modernidade como primeiro passo para uma nova possibilidade de pensamento do corpo Giddens, segundo Shilling, vê na alta modernidade um acirramento da modernidade tal qual ela foi concebida, especialmente no que tange à perda de certezas ontológicas ou existenciais provenientes da religião ou de meta narrativas universalizantes. Mesmo a ciência, nesse contexto, perde sua capacidade de oferecer cosmologias universais devido à sua incapacidade de generalizar suas descobertas, ou apagar as discordâncias inerentes ao seu método.

Nesse contexto de queda das certezas fornecidas pela tradição (Giddens, 1997), cada vez mais a reflexividade se torna fenômeno central na constituição do sujeito contemporâneo. Contrariamente aos autores aqui comentados, que buscam soluções analíticas para além da idéia de sujeito ou de escolha, Giddens vê na crescente possibilidade (quando não necessidade) da escolha constante uma saída analítica para se pensar as dinâmicas sociais contemporâneas. Shilling quer então pensar como a reflexividade se torna promotora da centralidade do corpo nos processos sociais atuais.

Para Shilling, o corpo parece fornecer alternativas mais sólidas de auto-identidade num contexto de incerteza endêmica<sup>19</sup>. A construção da identidade como um processo intrinsecamente relacionado à construção de um corpo torna-se então, para ele, um dos aspectos centrais da modernidade reflexiva atual. Para Shilling os crescentes avanços tecnológicos, que possibilitam uma margem de interferência cada vez maior no corpo diminuem os constrangimentos que outrora havia para a integração do corpo nas dinâmicas sociais e de identidade. Essa manipulação, ao mesmo tempo, cria uma incerteza crescente a

---

<sup>19</sup> A busca de uma âncora existencial na materialidade do corpo, configurando assim práticas limítrofes de experimentação com essa materialidade, são debatidas sob outro ângulo quando discuto a arte e sua influência no corpo, especialmente quando menciono a chamada *body art*.

respeito da definição do que realmente é um corpo, ou de quais são e como se definem os limites do corpo.

Shilling analisa a ausência do corpo na teoria social da mesma forma que outros autores já citados, a partir da centralidade da separação entre corpo e espírito na sociologia. Com poucas exceções, entre as quais ele cita Marx, Goffman e Bourdieu. Mas para ele, assim como para Giddens (1995), Foucault apaga de forma inadequada o sujeito das dinâmicas sociais, negando assim a possibilidade de pensar o corpo como um artefato materialmente objetivo, renegando-o a um efeito do discurso, o que filiará a postura foucaultiana com um construcionismo social improdutivo analiticamente.

A crítica de Shilling, apoiada no trabalho de Giddens, ecoa junto aos muitos críticos de Foucault, dentro e fora do feminismo e mesmo da teoria social. Porém, a postura adotada por Shilling, aparentemente, não resolve o dilema que ele mesmo se propõe, o da superação da dualidade corpo/espírito, ao pensar o corpo como “um fenômeno social e cultural não concluído, que é transformado no processo de entrar na dinâmica social” (1993:12). Pois em suas próprias palavras Shilling recoloca em pauta a tão debatida oposição natureza/cultura, a fim de conceber o corpo em bases diferentes e mais explicativas.

### **Reflexividade do corpo e cultura de consumo**

A reflexividade tal qual pensada por Giddens, quando aplicada às formas como vivenciamos nossos corpos na atualidade, é um ponto de partida interessante para se pensar um primeiro nível de inserção do corpo nas dinâmicas sociais, que poderia ser chamado de supracorporal. Esse termo indica o fato desse conceito se limitar a perceber fatores que atuam na superfície do corpo ou na sua forma externa (seja no emagrecimento anoréxico analisado por Bordo, seja nos regimes de controle dos corpos por via de malhação analisados por Giddens e outros). Tal inserção do corpo na sociabilidade começa, a partir da biotecnologia, a articular a esfera infracorporal, ou seja, aquela que contém os elementos internos ao corpo e ao seu funcionamento biológico, especialmente aqueles ligados à genética<sup>20</sup>.

---

<sup>20</sup> Na leitura de Featherstone (1991), ele identifica dois níveis, de forma similar: corpo interno e corpo externo. O externo se refere ao visual, à postura e ao manejo do corpo, enquanto o interno se refere à saúde e

A análise social do corpo, como vimos, se debate com dilemas cruciais: a dualidade cartesiana, que fundamenta a separação entre “identidade” e “suporte corporal biológico”; e a separação entre natural e artificial, parte fundamental desse pensamento. Como entender a centralidade do corpo no momento contemporâneo sem prender-se a essa lógica, mas incorporando às análises práticas limítrofes associadas às novas formas de experimentar o corpo como objeto maleável e flexível, e o crescente impacto das novas tecnologias no corpo?

A lógica identitária, desacreditada tanto na teoria social do corpo quanto por movimentos intelectuais interdisciplinares importantes como o feminismo, mostra seu esgotamento quando não consegue avançar na compreensão dessa centralidade do corpo. Pois ao repetir sempre que se trata de entender a mobilização de signos associados a um suporte biológico mais ou menos fixo, tal pensamento não inclui práticas como a produção em laboratórios de novas formas de vida artificiais, ou a inclusão de formas cada vez mais invasivas de alteração corporal nas práticas cotidianas de vivência social. Ou seja, a lógica identitária não explica a busca cada vez maior de alterar o corpo, na sua materialidade, de acordo com essa reflexividade. A reflexividade social para uma lógica da identidade se limita a signos e a subjetividades.

Um exemplo da crescente maleabilidade do corpo e do estatuto cada vez mais flexível da sua materialidade é a obsessão com a forma física, sintoma reflexivo contemporâneo associado a um consumismo que invade o âmbito do biológico como nova fronteira de acumulação. A forma física, cada vez menos pensada como uma condição de saúde subordinada a preceitos fixos do que significa um corpo saudável (preceitos esses, cientificamente formulados pela medicina, por exemplo), torna-se um exercício de manifestação, externalizado pelo corpo, de tendências variáveis de boa aparência, subordinadas mais ao fluxo da moda do que a uma rigidez científica da noção de saúde. Num momento em que as idéias de saúde sofrem com a falta de rigidez, como analisa Giddens, a forma material do corpo torna-se parte da apresentação social do indivíduo, junto com elementos classicamente flexíveis como a roupa.

---

ao funcionamento do corpo. Para Featherstone, essas duas esferas se unem na cultura de consumo, e o objetivo de manter o corpo interno é o melhoramento do aspecto do corpo externo.

Bordo (1989) mostra esse movimento com relação à apresentação da feminilidade no mundo ocidental contemporâneo, mostrando que se em épocas anteriores esses traços eram apresentados como traços de personalidade, atualmente a onipresença dos meios de comunicação de massa leva a uma literalidade, ou seja, os traços femininos são crescentemente aprendidos na forma de imagens padronizadas (pg. 17). Nesse contexto a constituição de uma feminilidade (a fim de evitar a expressão “identidade feminina”) é muito mais uma função da apresentação particular do corpo: que roupas usar, que formas o corpo deve ter, expressões faciais, movimentos e comportamento. Featherstone elabora sobre o mesmo fenômeno:

A vasta gama de produtos voltados para o emagrecimento, exercícios e a manutenção cosmética do corpo que correntemente são produzidos e comercializados apontam para a centralidade da aparência e da apresentação corporal no interior de uma sociedade de capitalismo tardio. A sociedade de consumo se apega a concepções prevalentes de auto-preservação do corpo, que encorajam o indivíduo a adotar estratégias para combater a deteriorização (aplaudido pelas burocracias estatais, que buscam reduzir custos de saúde através de uma educação do público contra a negligência com relação a seus corpos) e as combina com a noção do corpo como veículo de prazer e auto-expressão. Imagens do corpo belo, abertamente sexual e associado ao hedonismo, ao prazer e à exibição enfatizam a importância da aparência e do visual.<sup>21</sup> (Featherstone, 1991:170).

Para esse autor, na cultura de consumo, as características do corpo tornam-se plásticas – o esforço pessoal possibilita o melhoramento da aparência e da estrutura corporais, desde a musculatura, as rugas, gorduras até intervenções cirúrgicas, cada vez mais consideradas como meramente cosméticas. A preocupação constante com a aparência pessoal e o manejo do corpo sob influência de imagens padronizadas cria uma responsabilidade pessoal do sujeito individual, e determinados padrões, como gordura, denotam culturalmente preguiça ou pouca moral, diz o autor, influenciando desde as relações pessoais até a inserção no mercado de trabalho.

---

<sup>21</sup> “The vast range of dietary slimming, exercise and cosmetic body maintenance products which are currently produced, marketed and sold point to the significance of appearance and bodily presentation within late capitalist society. Consumer culture latches onto the prevalent self-preservationist conception of the body, which encourages the individual to adopt instrumental strategies to combat deterioration and decay (applauded too by state bureaucracies who seek to reduce health costs by educating the public against bodily neglect) and combines it with the notion that the body is a vehicle of pleasure and self expression. Images of the body beautiful, openly sexual and associated with hedonism, leisure and display, emphasises the importance of appearance and the ‘look’.”

Para escapar desse tipo de lógica identitária precisa-se pensar em outros termos, mais próximos das abordagens de Foucault e Bourdieu, por exemplo. A compreensão das formas de manejo da materialidade do corpo, muito além da compreensão das alterações estéticas, hoje cada vez mais comuns, auxilia a repensar o papel da biotecnologia na sociedade. As tecnologias ligadas à genética, por oferecerem um acesso cada vez maior aos níveis infracorporais, precisam ser compreendidas para além de seu impacto simbólico nas nossas 'representações' do corpo. A parte que segue aprofunda a análise do pensamento 'moderno' do corpo. A partir dessa compreensão pode-se partir para a análise da biotecnologia a partir de bases diferentes dessas propostas pelo pensamento moderno.

### 3 – O corpo no mecanicismo

Na classificação aristotélica das ciências, a ciência do espírito tem comando sobre todos os fenômenos da vida. Ela agrupa não somente as plantas e os animais inferiores, mas também aqueles seres puramente espirituais, incluindo Deus. No trabalho de Descartes, por outro lado, a relação do espírito (que existe somente em seres humanos) e de Deus com as operações vitais foi aparentemente quebrada – uma separação com efeitos graves tanto sobre o corpo quanto sobre o espírito.

(Des Chene, 2001:xi).<sup>22</sup>

Como surgiu esse ser “humano” de que tanto se fala? Como surgiu essa idéia de natureza mencionada desde a introdução? Como se torna possível estudar o corpo da forma que se faz atualmente, ou mesmo conceber a idéia de manipular a natureza pela tecnologia? O que autoriza alguns autores a falar de um fim do humano ou do humanismo, como é analisado mais à frente? A virada para a modernidade, abordada nessa parte do trabalho, é um desdobramento dos movimentos culturais e filosóficos que agrupamos sob a idéia de Renascença. Desde o século XV os fundamentos de uma nova sociedade, menos atrelada ao pensamento religioso cristão e mais preocupada com a ciência experimental como base da sua ontologia da natureza se delineavam, e foram definitivamente coroados no momento posterior, no século XVII. Se Bacon e Descartes se sentiam à vontade para criticar ferozmente o saber greco-romano como fundamento do conhecimento, no decorrer da Renascença a volta aos clássicos auxiliou o mundo ocidental a desdobrar esse conhecimento de uma forma bastante peculiar, construindo alguns dos pilares do que consideramos como humano que resistem até hoje.

A articulação a seguir foca a literatura que analisou essa virada para o moderno, centrando-se principalmente na preocupação dos autores desse período em diferenciar-se do pensamento escolástico e astrológico com o chamado mecanicismo. Essa virada, que inclui

---

<sup>22</sup> “In the Aristotelian classification of the sciences, the science of the soul has charge of all the phenomena of life. It embraces not only the lowliest plants and animals, but also purely spiritual beings, including God. In Descartes’ work, on the other hand, the relation of the soul (which exists only in humans) and of God to vital operations seems to have been severed – a separation with grave effects for body and soul alike.” (Todas as traduções do inglês para o português são do autor).

a exaltação da matemática como forma suprema de conhecimento da verdade sobre a natureza e a centralidade do homem como sujeito do conhecimento seria, no entanto, incompleta sem uma discussão mais de fundo, feita por Foucault (1999), a respeito da *epistémê* que dá sentido a essas formas de pensar e de conhecer. Ao debater mais adiante a visão foucaultiana sobre a questão da ciência moderna, buscar-se-á também entender como o campo de conhecimento sobre a vida tornou-se esfera autônoma e diferenciada (central para o entendimento da centralidade da biologia hoje), e de como a 'representação' altera-se no momento atual em relação ao que era no que Foucault chama de 'idade clássica' (que compreende o período entre o século XVII e o final do século XVIII).

A releitura do que os renascentistas consideravam o humanismo dos clássicos pode ser considerada uma gênese de uma concepção particular de humano, que influenciou o pensamento, a cultura e as artes. O deslocamento do pensamento religioso e astrológico em favor da matemática como forma mais pura da verdade foi peça fundamental no desenvolvimento lógico que daria espaço para o mecanicismo como percepção da realidade. Um ponto de partida seguro é o apontado por Ernst Cassirer (2000) quando este se põe a estudar o indivíduo e a idéia de cosmos na Renascença. Segundo Cassirer, pode-se considerar o pensador italiano Nicolas Cusanus como primeiro pensador moderno, pela forma como ele propõe o pensar a respeito da possibilidade do conhecimento.

Cusanus era, diz Cassirer, um pensador de sua época, ou seja, o *Quattrocento* italiano, uma fase de transição do pensamento da escolástica medieval para o que consideramos como moderno. Ele não pensava em termos de disciplinas, como funcionamos hoje, mas idealizava uma investigação total do cosmos, de Deus, da história, da física e da filosofia do seu tempo. Na forma e nos temas tratados, ele seguiu as convenções do pensamento místico medieval. Esse pensamento medieval do mundo – grosso modo – consistia numa hierarquia entre o profano e o divino, ambos incomensuráveis, mas mediados por noções como redenção, a encarnação de Deus na terra e a deificação do homem. Todo o ser, segundo essa cosmologia, emana de Deus em graus determinados de radiação e reencontra-se em Deus. Deus é o começo e o fim de todas as coisas. Assim como os raios de círculos concêntricos aproximam-se à medida que estão mais ao centro, também a união das essências ocorre com a sua proximidade do centro comum, Deus.

Nicolas Cusanus nunca criticou essa imagem. De fato toda a sua especulação, especialmente em seus primeiros trabalhos parece, pelo contrário, partir dela como premissa. De qualquer forma, as primeiras frases de seu trabalho *De Docta Ignorantia* deram início a um novo tipo de pensamento que aponta para uma orientação intelectual completamente nova. Aqui também o ponto de partida é a oposição entre o ser do absoluto e o ser do empiricamente condicionado, isto é, a oposição entre o ser do infinito e o ser do finito. Mas agora essa oposição não é meramente afirmada de forma dogmática; pelo contrário, ela precisa ser entendida na sua profundidade fundamental e concebida através das condições do saber humano. (Cassirer, 2000:10).<sup>23</sup>

Noutras palavras, o saber torna-se questão quando o conhecimento do cosmos não mais se subordina ao divino, mas sim ao humano.

Qual é, perguntava-se Cusanus, a possibilidade de conhecer Deus? Todo saber pressupõe comparação, diz Cassirer, que por sua vez não é diferente do que medir. Para comparar medidas, precisamos, antes de tudo, reduzi-las a uma unidade comum. Tal ideal de conhecimento não pode ser atingido quando o que se quer comparar são o finito e o infinito, o empírico e o absoluto. Pois por definição, o absoluto está além de quaisquer possibilidades de medição e comparação.

*Finiti et infiniti nulla proportio.* Entre o finito e o infinito não há proporção possível, seria então um dos pontos centrais da reformulação do pensamento operada por Cusanus, tão central no desenvolvimento do pensamento moderno. Pois de fato o saber precisaria a partir dali emanar do homem e de suas capacidades. Não havia a possibilidade de medir o infinito, por definição incomensurável, portanto a especulação da natureza não poderia esperar compreender Deus da mesma forma que poderia conhecer o homem e a natureza, ou seja, pela medição e pela matemática, a forma mais perfeita do conhecimento como era considerada. Para Cusanus, conhecer a obra divina por via da matemática era uma forma de amar a Deus, pois em cada coisa havia um traço de Deus. Não fazia sentido um conhecimento místico ou emocional da natureza.

---

<sup>23</sup> "Nicolas Cusanus never criticized this picture. Indeed, his whole speculation, especially that of the early period, seems rather to presuppose it. Nevertheless, the first sentences of the work *De Docta Ignorantia* give birth to a new thought, and point to a completely new total intellectual orientation. Here, too, the starting point is the opposition between the being of the absolute and the being of the empirical-conditioned, i.e., between the being of the infinite and of the finite. But now the opposition is no longer merely dogmatically posited; rather it must be understood in its ultimate depth and conceived of through the conditions of human knowledge."

O livro da natureza, escrito originariamente por Deus, deveria ser decifrado pela razão humana, imagem até hoje utilizada para justificar a ciência. Esse tipo de pressuposto será central em pensadores como Hobbes (1979), que declara que a religião nunca pode ser objeto de conhecimento racional, fundando assim sua teoria contratualista da natureza e da sociedade a partir de bases racionais; e Descartes, que faz a ruptura entre corpo e mente, sendo a mente o espírito imortal criado por Deus e o corpo o empírico finito, esse último passível de conhecimento pelas suas propriedades mecânicas e acessíveis por via da matemática.

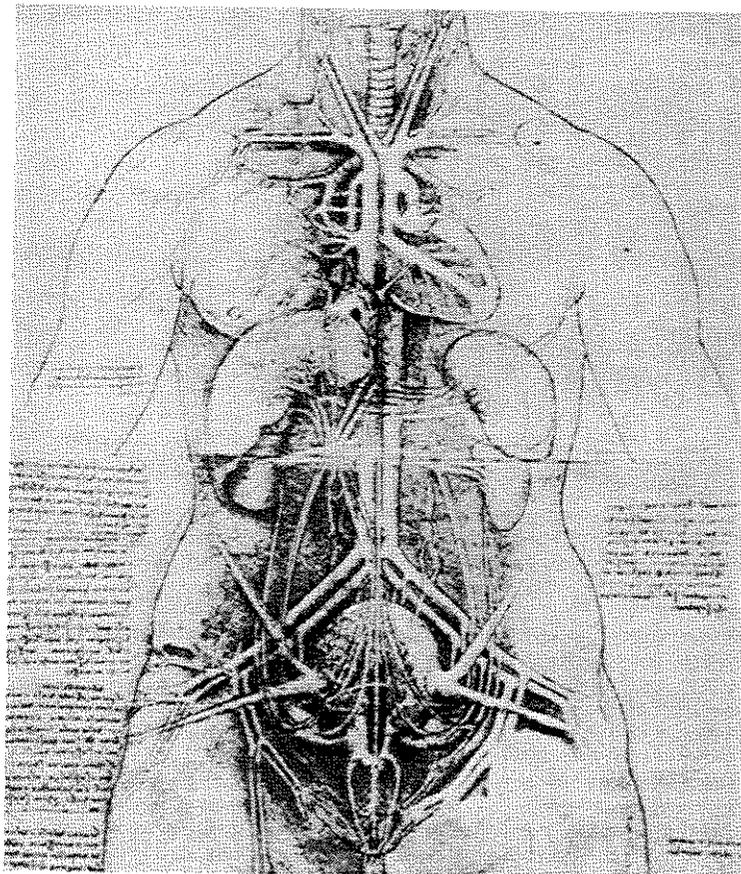
Outro nome renascentista central na construção do saber chamado de moderno é Pico della Mirandola, que em seu “Tratado contra a astrologia” busca refutar a cosmologia da astrologia em favor da superioridade da matemática. A influência de Pico se estende até Newton e Kepler e baseia-se no princípio fundamental de *vera causa*. Tal conceito, em rejeição a uma visão astrológica baseada nas qualidades inatas das coisas e das suas relações de empatia e antipatia com as estrelas, por exemplo, só reconhece como conhecimento aquelas interpretações que fazem parte de uma cadeia na qual o real corresponde a um conceito. Ou seja, o conhecimento deveria fundamentar-se em conceitos elaborados de forma a serem observáveis e mensuráveis a partir do real empírico.

Para demonstrar suas teses, Pico precisa tornar-se um crítico do saber; ele precisa distinguir a forma de uma causalidade físico-matemática da forma de uma causalidade astrológica. A última é baseada na aceitação de qualidades ocultas; a primeira se satisfaz com o que aprendemos a partir da experiência, de uma visão empírica das coisas. Ela não considera a ligação que une os céus e a terra como corporificada em misteriosos eflúvios estelares, que abraçam aquelas coisas relacionadas a estrelas individuais por relações de simpatia. No lugar de tais invenções quiméricas, a causalidade matemático-física aceita como verdadeiro somente o fenômeno que se oferece à observação e que pode ser empiricamente testado e demonstrado. (Cassirer, 2000:116).<sup>24</sup>

---

<sup>24</sup> “To demonstrate his thesis, Pico must become a critic of knowledge; he must distinguish the form of mathematical-physical causality from astrological causality. The latter is based on the acceptance of occult qualities: the former is satisfied with what we learn from experience, from the empirical view of things. It does not consider the bond that connects the heavens and the earth to be in some mysterious stellar ‘effluvia’ that seize hold of things related to individual stars through sympathy. Instead of such chimerical inventions, mathematical-physical causality posits only the phenomenon that offers itself to observation and can be empirically attested and demonstrated.”

Artistas como Leonardo da Vinci encarnaram o ideal renascentista e deixaram um legado artístico do humano e do humanismo que embasou por séculos nossa visão sobre o assunto. Seu recurso a um realismo anatômico, por exemplo, ao mesmo tempo em que retomava os ideais greco-romanos (ver, por exemplo, Kemp et al., 2000), criava um novo padrão para a representação artística do homem baseado na ciência (estudos de anatomia, como é sabido, foram fundamentais no processo artístico de Leonardo). O uso da perspectiva linear também encarnava esse ideal de matematização da realidade. A geometria, a ciência das formas perfeitas, seria dali em diante a base para a representação correta do real; a perfeição da representação artística estaria assim garantida pela perfeição da matemática.



**Figura 1: *Os órgãos principais e sistemas vascular e urino-genital de uma mulher (c. 1507), desenho de Leonardo da Vinci.***

Uma obra paradigmática é o seu *Homem de Vitruvius*, um desenho mostrando a figura de um homem no centro de um círculo e de um quadrado. O desenho mostra as proporções perfeitas do homem em comparação com figuras perfeitas da geometria e é baseado numa passagem do texto *De Architectura* de Vitruvius. O texto explana as regras a serem seguidas na construção de templos, princípios greco-romanos retomados fortemente na Renascença.

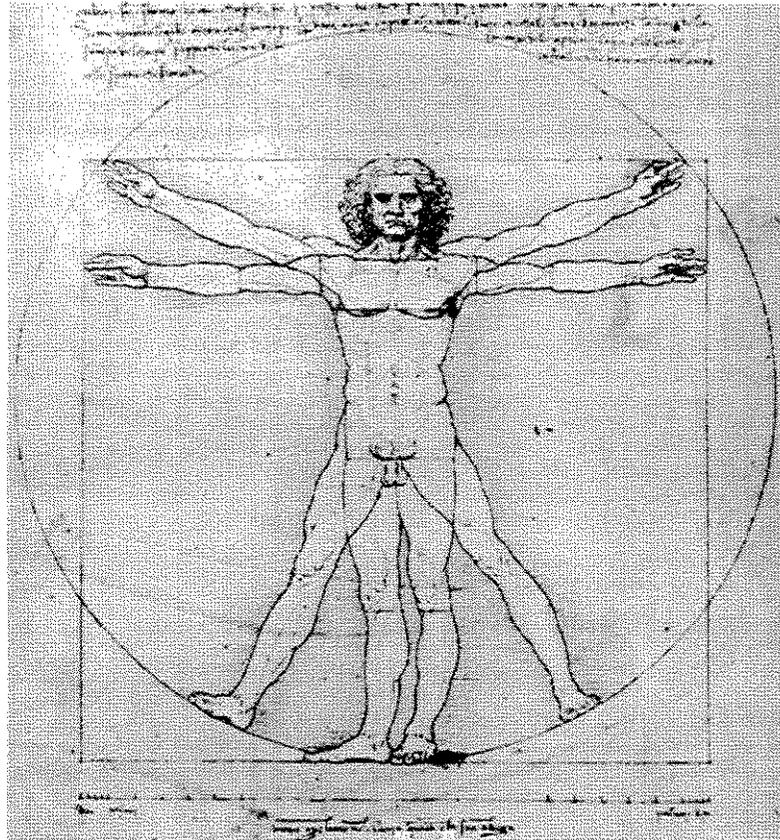


Figura 2: *O homem de Vitruvius*, desenho de Leonardo da Vinci

Segundo Channel (1991) a figura acima se tornou símbolo muito usado de toda a arte renascentista. Para esse autor, durante a Renascença houve um elevado interesse na relação entre arte e ciência por meio dos números e das proporções, de acordo com as releituras de Vitruvius em voga na época. Segundo o texto *De Architectura*, as proporções divinas que são a base da construção de templos, assim como o próprio universo, estavam

baseadas nas proporções do corpo humano. O símbolo do homem de Vitruvius buscava mostrar que as proporções fundamentais do círculo e do quadrado (figuras perfeitas segundo esse pensamento), muito usadas na arquitetura renascentista, eram derivadas das proporções do corpo humano.

### **A ruptura cartesiana e o advento do corpo-máquina**

A corrente dos chamados mecanicistas teve seu suporte principal na filosofia de René Descartes. Partindo do princípio de que não existem qualidades ocultas, o universo cartesiano é definido como um contínuo de matéria, totalmente redutível a partículas infinitamente divisíveis, cuja relação entre si é explicada em termos mecânicos de movimento perfeitamente quantificável. (Alfonso-Goldfarb, 2001:155).

A transição ocorrida no pensamento ocidental no decorrer dos séculos XVI e XVII representa o surgimento e consolidação dos movimentos renascentistas discutidos até aqui, e deram forma às nossas compreensões atuais da realidade e da natureza. Não somente a forma pela qual fazemos e concebemos a ciência como uma busca da verdade da natureza a partir da investigação empírica e experimentos em laboratório; como também a própria ontologia do real, da natureza como algo oposto ao artifício, da matéria como regida por leis matemáticas e racionais, e do corpo enquanto distinto do espírito. Por mais que muitas das premissas do pensamento moderno estejam sendo criticadas atualmente, estas ainda funcionam como referência maior no pensamento e especialmente na ciência experimental, seja para fundamentar questionamentos ou para servir de contraponto a críticas.

Ou seja, entender de que forma o pensamento científico estabeleceu as bases de um pensamento sobre a matéria enquanto entidade ontologicamente distinta do espírito (a chamada ruptura cartesiana), e como esse pensamento deu origem a um corpo ao mesmo tempo material (a carne) e espiritual (a mente) ajuda a melhor contextualizar o que exatamente entra em crise com os novos desenvolvimentos tecnológicos. Se o corpo é matéria, e esta pode ser ontologicamente separada do espírito, a manipulação da matéria se torna algo possível. Tal possibilidade origina práticas como a autópsia de corpos em favor do conhecimento científico e muda a forma como a medicina se relaciona com o corpo. Essa carne cada vez mais manipulável surge associada ao ímpeto experimental da ciência

gerando corpos cada vez mais maleáveis e práticas de manipulação cada vez mais radicais, influenciando contemporaneamente práticas sociais para lidar com o corpo que incorporam esse seu novo estatuto.

O quadro de Rembrandt “A lição de anatomia do Dr. Tulp” ajuda a ilustrar esse momento cultural. A curiosidade a respeito do interior do corpo e o assombro diante de uma prática outrora impensável são parte integrante da consolidação de novas formas de relacionar-se com o corpo e a ciência. O humanismo do pintor, herança do Renascimento (Rembrandt foi um mestre da técnica do *chiaroscuro*, técnica muito empregada por Michelangelo) e de tudo que esse momento histórico significou por articular uma representação particular da verdade do humano contrasta com a ‘desumanidade’ do cadáver cortado e sendo manipulado<sup>25</sup>. Além da glorificação do homem como obra máxima do divino, o que se vê nesse quadro é o espetáculo do corte na carne em nome da ciência. Se a ciência ou o pensamento científico renascentista buscou glorificar o humano na sua grandeza quase divina, essa mesma ciência gerou práticas de desumanização importantes, um nexos que funciona como eixo fundamental nas interpretações de todo este trabalho.



Figura 3: *A lição de anatomia do Dr. Tulp* (Rembrandt, 1632)

---

<sup>25</sup> Jorge Coli (2003) analisa Poussin na mesma direção. Para ele o impacto desses quadros que retratavam aulas de anatomia era o de ver o ‘humanismo’ deitado e cortado.

Se por um lado o progresso científico baseia sua validade ética no melhoramento da condição humana, no avanço em termos de saúde e controle das “intempéries da natureza”, por outro o faz a partir de uma intensa objetificação de alguns corpos e seres humanos em favor de outros. Se pensarmos na representação de Rembrandt como uma jóia do humanismo na pintura, na centralidade que sua arte dá ao sujeito, nesse quadro em particular vemos a relação por vezes monstruosa entre humanos que é criada a partir do acesso ao corpo material dessacralizado. A concepção do sujeito que busca afirmar-se, sua existência particular, sua liberdade, sua individualidade, convive com a transformação do corpo-matéria enquanto objeto, e da busca incessante pela manipulação científica do corpo individual e do “corpo social”.

Barbatti (1999, 1997) define da seguinte forma o desafio para os pensadores modernos:

De forma abstrata, o problema essencial a ser resolvido é a redefinição das categorias metafísicas pós-escolásticas: enquanto se procedia a uma crítica generalizada de noções como a de qualidades ocultas e se percebia a ineficiência das explicações teleológicas, novos sistemas de mundo se descortinavam a partir dos conceitos de espaço, tempo, movimento local, etc. Ao mesmo tempo a causalidade é limitada à sua forma eficiente e matemática, aproximando-se da sua compreensão moderna. Estas mudanças nas bases metafísicas do pensamento europeu culto levaram à consciência do problema do conhecimento, e trouxeram à tona a discussão epistemológica empreendida, de forma paradigmática, pela *observação metódica* em Francis Bacon, e pela *dúvida metódica* em Descartes. (Barbatti, 1999:2; ênfase original do autor).

A conjugação de uma visão matemática da natureza com o nascimento da ciência experimental, experiência central na configuração do “moderno”, ressoa bastante familiar aos nossos ouvidos contemporâneos quando nos deparamos com visões de que os genes, assim como tecidos específicos, órgãos vitais ou mesmo organismos inteiros, podem não somente ser recriados em laboratório, mas alterados geneticamente conforme as necessidades humanas. Francis Bacon, por exemplo, outra figura central na formulação dessa visão de natureza no século XVII, defendia a tecnologia ou uma investigação sistemática da natureza a partir de experimentos, que possibilitassem o humano a controlar cada vez mais a natureza de acordo com suas necessidades.

A literatura a respeito dessa transição para o mecanicismo no século XVII (Donatelli, 2000; Casini, 1987; Alfonso-Goldfarb, 2001; Des Chene, 2001; Sloan, 1977,

Barbatti, 1999, Cassirer, 2000; e mesmo Foucault, 1999) sugere que a chamada escolástica medieval manteve as bases estabelecidas por Aristóteles em seus estudos sobre a natureza até o advento da modernidade (em termos bastante genéricos, até os séculos XVI e XVII). Esse pensamento de Aristóteles é atualmente denominado de vitalista, em oposição ao mecanicismo que surge com os filósofos modernos, que buscam reduzir todas as explicações da natureza em termos matemáticos ou mecânicos; nas palavras de Descartes, reduzir as explicações da matéria ao choque entre moléculas, sem recorrer a qualidades intrínsecas, a espíritos e outros fatores que os modernos consideravam irrelevantes para a compreensão dos fenômenos materiais.

As ‘graves conseqüências’, mencionadas por Des Chene na epígrafe supracitada, podem se relacionar, de acordo com a leitura aqui proposta, com o ‘desencantamento’ ou ‘desespiritualização’ da carne e do corpo, dos processos vitais, daquilo que poderíamos hoje chamar de ‘orgânico’; a notória separação entre corpo/mente. A visão mecanicista, uma das bases fundamentais de todo o pensar ocidental sobre a vida, vai permitir a concepção do corpo como um autômato, tendo como referência as máquinas e os autômatos hidráulicos que tanto maravilhavam as cortes européias no século XVII, por aparentarem movimento sem, no entanto, serem “vivos”. A partir desse momento, o corpo torna-se manipulável como qualquer outra máquina, rompendo, talvez pela primeira vez, uma barreira entre o humano e o “divino”, ou obra da natureza.

Entretanto, a afirmação resoluta da equivalência entre a obra da natureza e a obra humana é produto da mentalidade “mecanicista” resultando do princípio de que tudo no universo poderia ser separado e estudado em partes, as quais, por sua vez, poderiam ser novamente “montadas” de forma a reproduzir o mesmo fenômeno, ou “rearranjadas” de maneira a criar novos fenômenos, conforme a técnica e a necessidade assim o possibilitassem ou requeressem. (Alfonso-Goldfarb, 2001:191-2).

Assim sendo, a mentalidade mecanicista foi talvez o primeiro passo fundamental no caminho de tornar a natureza cada vez mais objeto legítimo de manipulação. Despida de sua aura divina, ou de qualidades ocultas separadas da matéria, a natureza, bem como o corpo, passam a ser ‘acessados’ pela tecnologia de forma muito mais fácil, sem remorsos existenciais. Tal forma de pensar desemboca na manipulação da vida que vemos atualmente, quando através da biotecnologia podemos engendrar novos e inusitados

organismos. Mas a cada novo desenvolvimento tecnológico, a insegurança existencial aumenta, e o total apagamento da fronteira entre objetos fabricados e aqueles criados pela natureza causa crescentes debates e apreensões.

A ruptura operada por Descartes de certa forma tornou possível o “corpo biotecnológico”, exatamente por tornar a matéria ontologicamente diferente do espírito. Pois as ciências experimentais, libertas de amarras de cunho religioso e outros, puderam ver na matéria as regras universais da física, realizando cada vez mais o ideal cartesiano de uma explicação única que reduziria todos os fenômenos complexos a princípios simples. Com o advento da genética, o corpo informacional regulado pela bioquímica torna-se a realidade principal do corpo na ciência institucional. Ou seja, sem a separação ontológica entre matéria e espírito seria impossível a compreensão atual do corpo como conjunto complexo de reações químicas reguladas pelo DNA, sem intervenção nenhuma do espírito. A explicação cartesiana para a matéria, feita exclusivamente a partir da compreensão do choque entre partículas, atinge na biologia atual o seu ápice e talvez a sua superação.

Alguns autores (Alfonso-Goldfarb, 2001; Sloan, 1977; menos diretamente Casini, 1987) fazem a discussão do ‘mecanicismo’, em se tratando de história da ciência, opondo essa visão a uma concepção ‘vitalista’ do mundo. Essa distinção analítica auxilia na compreensão do que sejam ambas as concepções, mas é uma distinção fundamentada num contexto onde o mecanicismo deslocou o vitalismo como interpretação dominante. Ou seja, a distinção somente faz sentido num contexto de “vitória” do mecanicismo como visão de mundo dominante, que para firmar-se cria então a sua distinção fundamental com o que veio antes, o ultrapassado “vitalismo”.

As explicações de Descartes sobre as funções do corpo têm por base a física. Assim, a descrição fisiológica cartesiana prende-se à extensão, ao movimento e ao choque entre partículas: três componentes que estão na base de suas explicações físicas no *Le Monde* e *Les Principes de la Philosophie*. Descartes recusa as explicações teleológicas que recorrem a causas finais sustentadas pelas capacidades “nutritive, sensitive, pensante et du mouvement” [Aristóteles, *De L'Âme*, 413b, 10-13] que têm a alma como princípio. Enfim, ele dissocia a alma – que tem somente uma função: a intelectual – de todas as funções biológicas que serão, doravante, explicadas por um mecanismo específico do corpo que, por sua vez, é descrito como um conjunto de órgãos, veias, artérias, músculos e ossos. (Donatelli, 2000:8).

A ruptura 'mecanicista' de Descartes é melhor assimilada quando se entende que o pressuposto fundamental dessa 'razão natural' é a separação radical entre corpo/espírito. Essa separação possibilita um desencantamento do mundo no sentido de torná-lo estritamente material, sujeito às 'leis naturais' da física. Da mesma forma o mundo material é submetido ao mundo da razão, pois é a razão (e, por conseguinte, a matemática e a física) que melhor explica o funcionamento das leis que regem a matéria (o choque de partículas, no mecanicismo). Cria-se o acesso então, pela via da razão pura e do pensamento, à verdade da natureza e da matéria, aos princípios fundamentais explicativos dessa matéria. Abre-se também a possibilidade e o desejo de controle da natureza por via da técnica através da manipulação de mecanismos e instrumentos a partir do conhecimento cada vez mais exato da forma como funcionam as partes ínfimas do corpo. Como coloca Casini a respeito do que significou a nova visão mecanicista da natureza:

A invenção e o uso dos instrumentos de investigação, produto do próprio progresso tecnológico, incidiram directamente sobre o modo de pensar e de ver a natureza; esta, tal como as máquinas e os instrumentos, podia ser "desmontada", submetida a cálculos e a provas, reconstruída. Fora, finalmente, "apropriada" pela inteligência, como uma máquina projectada e construída pela mão do homem. Caía assim o outro corolário fundamental da tradição filosófica dominante, que separava radicalmente natureza e arte: a natureza tornava-se "artificial". Esta violação da antiga relação contemplativa entre homem e natureza foi frequentemente considerada pecaminosa, e a ela se reportam as maciças resistências de ordem psicológica, confessional e teológica que constituíram outros tantos obstáculos no caminho do método experimental. (Casini, 1987:85).

A questão da possibilidade de um conhecimento está, portanto, no centro da construção desse novo edifício do saber, moderno, no século XVII. Pois se há um questionamento profundo a respeito das visões de mundo herdadas dos medievais e da sua escolástica inspirada nos gregos antigos, a opção ao ceticismo (ou a recusa do conhecimento) é a busca de novas bases para o mesmo. Assim como Bacon, Descartes deriva a sua ontologia de um pensamento sobre tais bases. Como resume Barbatti:

A natureza limitada dos sentidos, por sua vez, reconhecida a partir das ilusões sensoriais, exige uma definição de critérios de apreensão do real que conduzam à verdade e não ao engano. E aqui duas correntes que rapidamente convergem, mas nunca realmente chegam a se tornar uma, surgem e definem as novas *epistèmes* que irão permear toda a ciência moderna. A primeira corrente, a da filosofia mecânica

[identificada com Descartes], compreende que a única forma de garantir a certeza de algo é dispô-lo matematicamente, e propõe a redução da natureza a categorias geométricas. Assim, a geometria euclidiana será tomada como base inquestionável, quicá primeira realidade do mundo, ou com Galileu, o alfabeto com que Deus escreveu o universo. A outra corrente, a da filosofia empírica [identificada com Bacon], argumentando sobre a incapacidade humana, diante da diversidade das coisas, de propor grandes sistemas coerentes, defende, num pré-positivismo, que o experimento criterioso é fundamental para o estabelecimento de verdades. (Barbatti, 1999:3)

Descartes, nas suas *Meditações* de 1641 (Descartes, 1999) inicia o seu filosofar com uma derrubada radical de todas as certezas que porventura ele tivesse, chegando mesmo a duvidar se podemos distinguir os estados de sono e alerta, ou da existência de Deus. Ele propõe ao leitor que duvide sempre dos seus sentidos, pois esses por vezes enganam. Com isso ele não deseja negar a existência de tais coisas, ou de quaisquer objetos concretos, mas sim pensar a possibilidade de um raciocinar puro e lógico que estabelecesse a certeza de forma irrefutável, não baseada nos sentidos, mas na razão.

Dessa forma Descartes vai reconstruindo a possibilidade da certeza a partir de uma crítica primeira a qualquer possibilidade do real. O que se busca são as causas primeiras e fundamentais, a partir das quais uma verdade das coisas possa ser construída de forma irrefutável e correta. A isso podemos nos referir como reducionismo, no sentido de que na base de sua filosofia está a busca por explicações mais simples e fundamentais, que sustentam fenômenos mais complexos. Ou seja: a certeza, o real, o verdadeiro, podem ser buscados e encontrados nas causas primeiras de todas as coisas, nas partículas menores e mais simples.

Por igual razão, embora essas coisas gerais – olhos, cabeça, mãos e semelhantes – possam ser elas também imaginárias, é preciso confessar, todavia, que são pelo menos necessariamente verdadeiras e existentes algumas outras coisas, ainda mais simples e universais, a partir das quais são figuradas, como a partir de cores verdadeiras, todas as imagens de coisas que estão em nosso pensamento, quer verdadeiras, quer falsas.

Desse gênero parecem ser a natureza corporal comum e sua extensão, bem como a figura das coisas extensas, a quantidade ou grandeza delas e seu número; o lugar onde existem e o tempo pelo qual duram e que mede sua duração, e coisas semelhantes. (Descartes, 1999:21)

Nota-se que tudo o que pode ser considerado primeiro, verdadeiro e elementar são categorias da matemática (número, quantidade) e da física (espaço e tempo). Descartes considera a matemática como exemplo fundamental da pureza da verdade e do pensamento. Para ele as “ciências compostas”, como a Astronomia ou a Medicina, são duvidosas, enquanto a Matemática e a Geometria, “que não tratam senão de coisas simples e gerais, são livres de dúvidas”. Nas suas derivações filosóficas ou meditações, inspiradas em demonstrações da geometria, Descartes estabelece como axiomas, ou causas primeiras, categorias da matemática e da física como garantia da existência real das coisas.

Daí compreende-se melhor como essa visão do real e da natureza torna concreto o mundo, retirando das coisas materiais todas as propriedades mágicas, espirituais e ocultas, dessacralizando o real em favor de uma concepção matemática daquilo que efetivamente existe. Ou seja, pode-se distinguir as coisas que existem (o concreto, o material) das coisas que não existem (ou são imaginárias). As coisas que existem baseiam-se, em seu princípio, nas propriedades físicas da matéria, como espaço, grandeza, quantidade e tempo de duração.

Na continuidade das meditações, Descartes aprofunda e esclarece seu pensamento ao estabelecer a separação entre corpo e mente, ou corpo e espírito, dentro das distinções discutidas logo acima. Na ontologia da verdade por ele proposta, a dúvida radical da existência de todas as coisas leva a duvidar de sua própria existência enquanto ser pensante. Mas ele rebate essa dúvida: se o que pensa pode livremente questionar tudo, inclusive a si mesmo, então é impossível que essa coisa não exista. Portanto a primeira verdade incorruptível é alcançada, ou seja, a alma ou o pensamento existe sem sombra de dúvida. Ele aprofunda esse axioma colocando a alma como imortal e como possuidora de natureza completamente diversa da do corpo, mortal e perecível.

A mente possui então uma preponderância ontológica sobre o corpo no pensamento de Descartes. Ela é a garantia da certeza e da verdade. O corpo representa os sentidos, enganadores, representa o mutável e o perecível. No entanto, ao questionar-se a respeito da relação entre corpo e mente, Descartes deduz que o corpo existe, e em estreita associação com a mente. Não somente como receptáculo da mente, mas numa espécie de simbiose com ela. Ou seja, não obstante as naturezas completamente distintas, a alma imortal e o corpo perecível, ambos estão fadados a uma existência conjunta, sendo as sensações uma

indicação disso (pois partem de efeitos sobre a matéria, para serem depois sentidos e pensados pela mente).

Neste contexto, o corpo é então pensado por Descartes como uma máquina, que existe e funciona independente da mente até certo ponto, pois dela não depende para existir e para funcionar corretamente. Ou seja, a dessacralização do corpo torna-o matéria funcional. O bom funcionamento do corpo depende das inter-relações entre as suas diversas partes, como num autômato ou num relógio, como ele esclarece na meditação sexta:

E, do mesmo modo que um relógio feito de rodas e pesos observa, não menos cuidadosamente, todas as leis da natureza, tanto quanto é mal fabricado e não indica direito as horas, quanto quando satisfaz de todos os votos de seu artífice; assim também, se considero o corpo do homem como um mecanismo feito de ossos, nervos, músculos, veias, sangue e peles, ajustado e composto de tal maneira que, mesmo que nele não existisse nenhuma mente, ele teria, contudo, todos os movimentos que nele agora não procedem nem do império da vontade e, nem, portanto, da mente, mas somente da disposição dos seus órgãos, facilmente reconheço que lhe seria tão natural, se fosse, por exemplo, hidrópico, sofrer de secura na garganta, - que costuma significar à mente a sensação de sede, ficando em consequência disso disposto a mover seus nervos e suas outras partes para tomar uma bebida que, neste caso, aumentará seu mal, em prejuízo, pois, dele mesmo, - quanto é natural que, não havendo nele tal vício, seja levado pela secura da garganta a tomar uma bebida que lhe é útil. (Descartes, 1999:31).

Como esclarece Des Chene (2001), Descartes concebe todos os animais como autômatos auto moventes. Para Descartes não há diferença nenhuma, segundo esse autor, entre os relógios e bombas hidráulicas construídos pelo homem e os animais construídos por Deus. Não obstante serem as partes que compõem os animais muito mais sutis, melhor elaboradas, encaixadas de forma mais perfeita, o seu princípio de autômato não difere das máquinas que os homens constróem com peças mais grosseiras. Rompendo, assim, com as explicações 'vitalistas' do corpo e do orgânico, que explicavam a autonomia e a vida dos seres vivos por um princípio vital, um espírito que habitava e animava os corpos. Para Descartes somente o ser humano possui um espírito; e mesmo assim esse, como vimos, não se confunde com o corpo em sua explicação. Um difere em essência do outro, mesmo se ambos existem em simbiose.

A máquina é, nas concepções mais comuns, um artefato, algo fabricado. A filosofia cristã considerou por muito tempo Deus como o *artifex maximus* e suas criações como análogas à arte humana. Não havia,

com respeito a isso, nada de novo na comparação cartesiana entre animais e máquinas. Mas filósofos aristotélicos instituíram uma diferença de poder produtor entre a criação divina e a indústria humana. Somente Deus, ou seus intermediários espirituais, podem criar os espíritos dos seres mais perfeitos na natureza, especialmente os animais. A formação do corpo e seus órgãos pertencem à semente e ao útero; mas o espírito, que é a forma do corpo, precisa ser introduzido por agentes superiores. Descartes, por outro lado, afirmaria que animais diferem dos relógios e das bombas hidráulicas que construímos somente no grau de complexidade. As partes dos primeiros são mais sutis, mais intrincadas, mas em nenhum sentido mais perfeitas. A menos que, como Leibniz argumentaria mais tarde, os artefatos divinos possuam uma complexidade *infinita*, não há diferença essencial entre o poder de Deus de fabricar animais e o nosso de fabricar máquinas. Um marcador da fronteira entre natureza e arte é doravante apagado. (Des Chene, 2001:4-5; ênfase original do autor).<sup>26</sup>

Channel (1991) afirma que a dualidade cartesiana implica que toda a matéria deveria estar isenta de quaisquer características espirituais. A gravidade não se explicava mais pelo 'desejo' do objeto em retornar ao seu local de origem, o centro da terra. Da mesma forma a atividade de um ímã, por exemplo, não se explicava por um "espírito magnético". Toda matéria (seja ela orgânica ou inorgânica) era considerada então passiva, e somente pela ação de Deus eram unidos matéria e espírito imortal. Todo o movimento das moléculas dependia da mesma forma de Deus, algo que viria a ser questionado mais tarde.

Segundo Channel, Newton resolve a maior parte das aporias do pensamento mecanicista ao incluir, na teoria, o conceito de força. Em seu trabalho *Philosophiae naturalis principia mathematica*, de 1687, ele trabalha com o pressuposto de que o universo era composto de corpúsculos de matéria que eram rígidos, impenetráveis e dotados de um movimento inercial. Mas essas moléculas de Newton não interagiam entre si através de colisões, como em Descartes. Newton sugeriu que esses corpúsculos possuíam uma força difusa do centro para todos os lugares dessa molécula, e essa força levava as moléculas a

---

<sup>26</sup> "The machine is, stereotypically, an artifact, something made. Christian philosophy had long regarded God as the *artifex maximus* and his creations as analogous to human art. There was, in that respect, nothing new in Descartes' comparison of animals and machines. But Aristotelian philosophers instituted a difference in production power between divine creation and human industry. God alone, or his spiritual intermediaries, can create the souls of the more perfect things in nature, especially animals. The formation of the body and its organs belongs to the seed and the womb; but the soul, which is the form of the body, must be introduced by a higher agent. Descartes, on the other hand, would have it that animals differ only in degree of complexity from the clocks and pumps we make. Their parts are finer, more intricate, but not in any sense more perfect. Unless, as Leibniz would later argue, God's artifacts are endowed with an *infinite* complexity, there is no essential distinction between his power to make animals and ours to make machines. One marker on the boundary between nature and art is thereby erased."

interagirem no universo. Essa força não dependia, como em Descartes da colisão de uma molécula com outra, mas advinha do seu próprio interior.

O mecanicismo aplicado à compreensão dos seres vivos atinge seu ápice com La Mettrie, em seu trabalho *L'Homme Machine*, já no século 18 (Channel, 1991; Rouanet, 2003). La Mettrie trabalha com base na filosofia mecanicista de Descartes, mas rompe com alguns dos dogmas cartesianos. Para La Mettrie, o espírito era inseparável do corpo; dessa forma, a tarefa de compreender a natureza da mente cabia à física. Para esse autor, o conceito de corpo-máquina poderia ser estendido a seres humanos, da mesma forma que aos animais.

Para Descartes havia uma diferença fundamental entre animais e humanos, pois os últimos eram portadores do espírito imortal que lhes foi dado por Deus. Os animais eram meras máquinas por serem desprovidos desse espírito. Tal diferença é então irrelevante para La Mettrie: éramos todos seres viventes, e autômatos. Isso define uma terceira diferença entre Descartes e La Mettrie: Se para o primeiro Deus era o elemento fundamental na explicação do corpo, para o segundo, um agnóstico, a noção de um Deus ativo não cabia na sua teoria. Essas diferenças são importantes para o debate posterior, em que são analisadas as concepções de corpo advindas do impacto das biotecnologias. A redução do humano a uma lógica do corpo biológico, da vida nua, segue essa vertente hiper-mecanicista; a redução de toda a lógica da vida a um único princípio molecular, igualando todos os seres vivos, também ecoa as formulações radicais do mecanicismo de La Mettrie.

### **Francis Bacon e a ciência experimental**

Como compreender os meandros dessa idéia de “natureza” associada aos modernos? Como a natureza pode ser apreendida a partir de experimentos científicos e como a ciência veio a ser o principal centro produtor de verdades a respeito da natureza, ou da realidade das coisas? O argumento exposto até aqui foi o de que a ciência experimental depende e trabalha a partir de uma visão específica de natureza enquanto passível de ser conhecida pela razão. Essa seria uma das premissas centrais que possibilitam a forma com a qual se

pensa o corpo hoje, enquanto objeto “natural” até certo ponto, cada vez mais penetrado e alterado por práticas “tecnológicas”, produtos do artifício e da razão humanas.

Bacon, enquanto figura central no desenvolvimento dessa forma particular de perceber a natureza, nos auxilia na compreensão da essência do que significa a “modernidade” enquanto projeto de realidade. Nos auxilia a compreender porque atualmente depositamos tamanha esperança em experimentos na área da genética e porque esses mesmo experimentos nos causam profundo mal-estar. Pois neles, a exemplo de outras áreas da ciência institucional, vemos o desenrolar da própria realidade e da natureza.

Francis Bacon (2000), como muitos do seu tempo, criticava veementemente os clássicos gregos. Tinha-os como veneráveis, mas inúteis como fonte de conhecimento. Pois os gregos não haviam sido melhorados ou superados pela razão e pelo avanço do conhecimento, mas eram usados como fonte eterna de argumentos lógicos e estéreis, pois sem nenhuma consequência para a existência humana.

Para Bacon, a solução para a ciência é abandonar os silogismos do pensamento inspirado pelos clássicos, dominante na Europa desde o medievo, e proceder por um método que deriva o conhecimento de induções. A ciência que Bacon quer fundar é empírica e experimental unindo, segundo ele, o racional de novo com o empírico. Como deixa claro o título dessa obra, *O Novo Órganon*, ou novo conjunto de requisitos lógicos para uma demonstração científica ou filosófica. Bacon pretende refutar o conhecimento baseado nos clássicos e fundar uma nova razão e uma nova ciência.

Esse novo instrumento, ao invés de lidar com abstrações e argumentos puramente lógicos, busca interpretar a natureza segundo a sua verdade a partir de experimentos, visando controlar essa natureza para o bem do ser humano. Os resultados almejados por Bacon transcendem o conhecimento do funcionamento da natureza, visando domar a natureza, submetendo-a aos desígnios humanos.

Mas qualquer homem cujo cuidado e preocupação não é somente o de contentar-se com o que foi descoberto disso e fazer uso, mas penetrar mais fundo; e não de derrotar um adversário no argumento, mas conquistar a natureza pela ação; e não de ter opiniões agradáveis e plausíveis sobre as coisas, mas um saber firme e demonstrável; que tais homens (se os agrada), como filhos verdadeiros da ciência, unam-se a mim,

para que possamos atravessar as antecâmaras da natureza pelas quais inúmeros outros já andaram, e eventualmente abrir acesso para os cômodos internos. (Bacon, 2000:30).<sup>27</sup>

Tais palavras podem soar muito familiares ao leitor ciente do discurso utilizado para descrever os avanços da genética. Penetrar a natureza, desvendar seus segredos, mobilizar as suas potencialidades para o bem do ser humano, todos temas recorrentes do pensamento científico contemporâneo, estão aqui em pleno embate com uma visão de mundo ainda influenciada pelo medieval, ligada fortemente ao pensamento da alquimia (à qual Bacon se contrapõe em diversas passagens do *Novo Órganon*) e da metafísica elaborada pelos gregos.

Bacon também discorre contra o que ele chama de *acatalepsia*, ou falta de convicção, como ele denomina o pensamento cético de seu tempo, representado por nomes como Pirro. Para Bacon a verdade só é conhecida através da experimentação sistemática e o ceticismo não acrescenta ao conhecimento, pois se recusa a pensar e a investigar quando postula a impossibilidade do acesso à realidade das coisas. A nova razão de Bacon busca estabelecer como base para a possibilidade da ciência a capacidade da investigação empírica e dos experimentos controlados de acessar a natureza na sua realidade. Essa construção, compartilhada por outros pensadores modernistas como Hobbes, funda a ontologia particular de natureza, a qual orienta a maneira de fazer ciência contemporaneamente.

### **Do moderno ao contemporâneo**

Para Channel (1991), a atual compreensão que se tem da separação entre teorias 'vitalistas' e as 'mecanicistas' foi estabelecida a partir da reação do Romantismo ao mecanicismo exacerbado do século 18 (em autores como La Mettrie). Os românticos pregavam, diz esse autor, um retorno ao orgânico e à natureza, opondo-se à máquina como símbolo fundamental da realidade. O conflito entre vitalismo e mecanicismo torna-se mais

---

<sup>27</sup> "But any man whose care and concern is not merely to be content with what has been discovered and make use of it, but to penetrate further; and not to defeat an opponent in argument but to conquer nature by action; and not to have Nice, plausible opinions about things but sure, demonstrable knowledge; let such men (if they please). as true sons of the sciences, join with me, so that we may pass the antechambers of nature which innumerable others have trod, and eventually open up access to the inner rooms."

complexo após os séculos 17 e 18, pois não se remove por completo a influência da física mecanicista nas visões da vida.

Channel mostra como a partir do final do século 18 e no decorrer do século 19 aparecem cada vez mais questionamentos ao mecanicismo dominante até então. Tais visões voltavam-se também contra o reducionismo de todos os processos a alguns princípios elementares. A hegemonia do pensamento mecanicista não foi total após o século 17, e a revolução científica não dizimou por completo as formas de pensamento vitalistas, que ressurgirão com força no decorrer do século 19, reformulado no que o autor denomina visão de mundo orgânica.

Essa visão orgânica enfatizava a interrelação entre as partes, em contraste com o foco nas partículas fundamentais do mecanicismo. O todo, nessa visão, seria algo superior à soma de suas partes, no sentido de que haveria uma teleologia (um comportamento voltado a um fim, a um propósito) que dirigia esse todo. Tal teleologia não poderia ser encontrada nas partes isoladamente. Em contraste com o autômato hidráulico ou relógio, a metáfora principal desse pensamento era a de um organismo ou planta. Com a descoberta da eletricidade, o século 19 parece ter encontrado a essência dessa força vital que dirigia a matéria inerte para algo superior. Experimentos como de Luigi Galvani no final do século 18 assombraram a imaginação de seus contemporâneos, criando movimento em pernas de rã através de estímulos elétricos, dando sentido a mitologias modernas como a de Frankenstein de Mary Shelley.

Com o desenvolvimento da biologia, o embate entre explicações mecanicistas e vitalistas continuava, mesmo no interior dessa ciência. A teoria da célula parecia ser uma formulação que unia ambas as tendências, ao propor que cada célula era um ser vivo separadamente, ao mesmo tempo em que compunha um ser vivo maior e mais organizado que ela própria. Formulada nos anos 1830 por cientistas como os alemães Mathias Schleiden e Theodor Schwann, a teoria da célula era fortemente influenciada pelo que Channel chama de teleomecanicismo: um mecanicismo 'híbrido' que admitia a existência de uma teleologia. A célula passa a ser, crescentemente, o centro de toda atividade vital. Channel faz uma discussão interessante sobre as relações entre as teorias da física e as visões sobre o corpo e a natureza que complementam sua argumentação sobre o

deslocamento do mecanicismo no decorrer dos séculos 19 e 20, mas que infelizmente não poderá ser detalhada aqui.<sup>28</sup>

Foucault oferece uma visão desse momento marcante de surgimento de uma visão anatômica do corpo e de uma idéia absoluta da vida pensando como a transição do

---

<sup>28</sup> A importância de compreender a relação entre as teorias da física sobre a matéria e teorias da vida, assim como já colocado em relação ao mecanicismo, não pode ser esquecida quando pensamos desenvolvimentos mais contemporâneos. Channel faz um excelente resumo de como as teorias da relatividade, que colocaram em cheque, na física, a interpretação mecanicista, se relacionam com mudanças na percepção da vida. Segundo ele, no decorrer da segunda metade do século XIX, a explicação para os fenômenos físicos se divide em dois campos: um que se fundamenta numa teoria da matéria que pode ser pensada em termos de átomos discretos, e outro no qual a base é uma teoria não-mecânica de radiação e luz que poderia ser pensada em termos de ondas contínuas. No fim do século XIX o desejo de superar a distinção entre partículas e ondas de energia deu origem a uma nova visão de mundo que sintetizava ambas explicações.

A teoria da luz como onda surge a partir de experimentos com magnetismo e da teoria de campos de força. A luz, ao invés de ser uma partícula, simplesmente, era vista também como a vibração desses campos de força. Essa teoria, datada de 1845, foi proposta por Michael Faraday. James Clerk Maxwell posteriormente unificou os fenômenos da eletricidade, magnetismo e luz sob a ação dos campos eletromagnéticos. Essa visão eletromagnética da matéria veio a subverter o domínio absoluto do mecanicismo.

As contradições entre as leis da mecânica clássica e as leis da eletricidade foram resolvidas por Einstein em 1905, quando ele propõe sua teoria da relatividade. Essa teoria unificou dois princípios até então irreconciliáveis numa visão de mundo unicamente mecanicista: primeiro, o princípio de que as leis de Newton funcionam ou são as mesmas para qualquer quadro de referência que se move em relação a outro em velocidade constante (o princípio da relatividade). Segundo: o princípio de que a velocidade da luz é sempre constante; e a luz na teoria de Einstein não se movia por nenhum éter, mas simplesmente no vácuo.

Werner Heisenberg e Erwin Schrödinger formulam, entre 1925 e 1935, o conceito de física quântica, absorvendo os conceitos de Einstein e subvertendo de forma mais decisiva a visão de mundo mecanicista. Na teoria quântica os objetos materiais não eram simplesmente um aglomerado de partículas sólidas. A estrutura do núcleo da matéria foi questionada, e os elétrons eram vistos não como partículas, mas como ondas paradas. A localização de um elétron, nessa teoria, era impossível de ser determinada, pois enquanto onda ele estava em todos os lugares ao mesmo tempo. A incerteza, portanto, torna-se um cânone fundamental da física: as medições serão assim sempre aproximações estatísticas. Essa visão de incerteza influencia autores como Norbert Wiener (que desenvolve a cibernética), e atualmente está na base do desenvolvimento da nanotecnologia.

Um debate sobre como a mecânica quântica influencia ou potencialmente balança nossa visão de corpo e de vida não será feito nesse trabalho, mas podem-se traçar alguns pontos importantes de entrada para essa possível leitura. Channel não chega a especular sobre esse tema, mas há uma relação interessante a ser pensada entre a incerteza na física e a manipulabilidade da vida possibilitada pela genética. Pois a física quântica, ao quebrar a rigidez da matéria tal qual formulada pelo mecanicismo, permite hoje a manipulação da matéria em seu nível nuclear, a sua 'essência' por assim dizer. O desenvolvimento da energia nuclear, por exemplo, baseia-se na manipulação de reações dessa natureza.

Mais relevante para o trabalho aqui proposto são as potencialidades trazidas pela nanotecnologia. A promessa de manipulação da matéria em escalas ínfimas que permitem, por exemplo, a produção de máquinas nanoscópicas ou de novos materiais que dependem da manipulação de elementos nucleares da matéria abre todo um campo de exploração para a tecnociência. Assim como a biotecnologia opera no nível molecular da vida, apropriando-se de seu potencial virtual (ainda não efetivado), a nanotecnologia apropria-se da matéria nessa mesma lógica, construindo uma nova forma de existir para essa matéria. Não mais rígida, a matéria abre-se para a manipulação, sugerindo até mesmo uma sinergia com as biotecnologias que está sendo ativamente explorada pela ciência básica contemporânea. A manipulabilidade e a incerteza são assim motes para a exploração dos potenciais da matéria, viva ou não. Potenciais que não são mais colhidos, mas ativamente construídos e manipulados a partir do acesso dado pelas nano e biotecnologias. Aí reside a importância fundamental das quebras com o mecanicismo sendo exploradas nas teorias da natureza e pelas tecnologias.

Iluminismo do século 18 para o século 19 representou um deslocamento do olhar médico. Esse olhar, diz Foucault, antes fundamentalmente preocupado com pesos e medidas, além de buscar estabelecer taxonomias das doenças, começa a voltar-se para o empírico do corpo como forma de aumentar a sua objetividade. Ocorre uma nova configuração entre palavras e coisas, onde para o corpo empírico é transferida a batalha entre o normal e o patológico, a vida e a morte. E a visão toma lugar preponderante.

Um exemplo dessa transição, segundo Foucault, são os médicos que tratavam do cérebro. Em 1764, J. F. Meckel estudava distúrbios do cérebro a partir da pesagem de quantidades iguais do órgão e da comparação como forma de determinar quais porções do cérebro estavam desidratadas, quais estavam inchadas, e o porquê. A medicina moderna, tal qual a conhecemos ainda hoje, toma forma a partir de nomes como Bichat, Récamier e Lallemand, que abriam o crânio e buscavam observar empiricamente o cérebro. A precisão das balanças foi substituída por um olhar atento às formas, texturas e cores da massa cerebral, uma vigilância empírica receptiva, diz o autor, somente à evidência dos conteúdos visíveis (Foucault, 1973:xii). O olho se torna o instrumento fundamental de objetividade, trazendo para a luz os conteúdos empíricos do corpo.

Em outras palavras, Foucault analisa como se passa de uma "botânica de sintomas", na medicina do século 18, para uma anatomia patológica que busca olhar o corpo em sua opacidade. De uma ênfase na saúde do corpo, passa-se a uma preocupação com a oposição entre o normal e o patológico. Buscava-se determinar as patologias que afligiam o corpo, e o tratamento enfatizava a erradicação do patológico como forma de recuperar a 'saúde' (aqui vista como normalidade).<sup>29</sup> A medicina do século 19, segundo Foucault, contou a história do século anterior como obscura, retrógrada. Médicos lutavam contra o preconceito para dissecar corpos em nome do progresso da ciência, chegando mesmo a roubar

---

<sup>29</sup> "Nineteenth-century medicine, on the other hand, was regulated more in accordance with normality than with health: it formed its concepts and prescribed its interventions in relation to a standard of functioning and organic structure, and physiological knowledge – once marginal and purely theoretical knowledge for the doctor – was to become established (Claude Bernard bears witness to this) at the very centre of all medical reflexion. Furthermore, the prestige of the sciences of life in the nineteenth century, their role as a model, especially in the human sciences, is linked originally not with the comprehensive, transferable character of biological concepts, but, rather, with the fact that these concepts were arranged in a space whose profound structure responded to the healthy/morbid opposition. When one spoke of the life of groups and societies, of the life of the races, or even of the 'psychological life', one did not think first of the internal structure of *the organized being*, but of *the medical bipolarity of the normal and the pathological*." (Foucault, 1973:35; ênfase original do autor).

cadáveres de cemitérios. Para o autor tais 'incorreções' históricas derivaram de uma necessidade dessa nova medicina do olhar legitimar essa sua necessidade da dissecação do corpo.

Foucault mostra também como nasce, no seio dessa nova medicina do século 19, uma idéia nova e absoluta de vida:

Bichat reavivou o tema da especificidade dos seres vivos somente a fim de localizar a vida num nível ontológico mais profundo e escondido: segundo ele a vida não é um conjunto de características que a diferem do inorgânico, mas sim o pano de fundo dentro do qual a oposição entre o organismo e o não-vivo pode ser percebida, situada e recheada de todos os valores positivos do conflito. A vida não é a forma do organismo, mas o organismo é a forma visível da vida na sua resistência contra aquilo que não é vivo e se opõe a ela. (Foucault, 1973:154).<sup>30</sup>

Tal idéia absoluta de vida era fundamentalmente diferente das noções anteriores, relacionando-se de forma muito próxima com a dualidade normal/patológico que foi discutida acima. A luta da vida era contra a morte, trazida pelo patológico que de alguma forma estava sempre a ameaçar-lhe. A força dessa dualidade vida/morte trouxe para o centro da arena política e filosófica a necessidade tanto de reger a vida quanto de reger a morte, e a chamada biopolítica é sempre, ao mesmo tempo, uma 'tanatopolítica'.

Reger a vida não é mais acentuar a saúde, mas controlar e extirpar o patológico. O médico adquire, na condição de especialista, uma legitimidade para determinar as definições do que é normal e do que é patológico, e alguns dos profissionais entrevistados falam dessa centralidade da doença na sua prática de pesquisa. Reger a vida se torna então um manejo das patologias, doravante uma parte fundamental da vida, uma ameaça constante. O acesso crescente à empiria do corpo ganha cada vez mais impulso, e novas formas de acessar o corpo são constantemente desenvolvidas. Da patologia clínica hoje vemos o impulso para o acesso ao nível molecular; o controle do patológico se metamorfoseia em reengenharia do corpo.

---

<sup>30</sup> "Bichat revived the theme of the specificity of the living only in order to place life at a deeper, more concealed ontological level: for him, it is not a set of characteristics that are distinguished from the inorganic, but the background against which the opposition between the organism and the non-living may be perceived, situated, and laden with all the positive values of conflict. Life is not the form of the organism, but the organism is the visible form of life in its resistance to that which does not live and which opposes it."

#### 4 - A genética como novo dogma da biologia: uma natureza pós-mecanicista?

Um relato a respeito de como o corpo é visto na contemporaneidade deve necessariamente compreender como a biologia molecular, em especialidades como a genética, adquiriu a sua corrente legitimidade para falar em nome da natureza. Ou seja, configurando-se como uma meta-biologia (Yoxen, 1982), ou como ciência hegemônica no campo do estudo da natureza e do corpo, a biologia molecular, com um programa reducionista de buscar as explicações mais simples da vida em termos da organização peculiar da matéria, passou a ser o lócus predominante de construção de verdades a respeito do corpo. Em outros termos, ao propor uma solução para o problema da vida que se tornou hegemônica nas ciências biológicas, através de uma explicação materialista e baseada na teoria da informação, a biologia molecular passou a figurar como o novo dogma da vida.

Os pressupostos da genética e da biologia molecular são descendentes diretos das explicações mecanicistas trabalhadas no início do texto, em pensadores como Descartes. Se no século XVI e XVII a natureza passou a ser vista como sendo domínio do material em oposição aos mundos espirituais, subjetivos e do pensamento, essa natureza poderia (e deveria) ser desvendada a partir da ciência experimental. Tal mandamento desembocou na especialização da biologia no século XIX e no surgimento, ao longo do século XX, da genética e da biologia molecular como meta-explicações que unificariam uma visão reducionista da vida em termos de organização da matéria.<sup>31</sup>

---

<sup>31</sup> Donna Haraway analisa esse reducionismo através de uma análise das formas de classificação. Da mesma forma que as classificações unificaram todos os seres vivos da terra, as teorias ligadas ao neo-evolucionismo unificaram toda a compreensão da vida na terra sob a genética:

“In the mideighteenth century, the Sweedish naturalist Linnaeus constructed a hierarchy of taxonomic categories above the level of the species (genus, family, class, order, kingdom) and introduced the binary system of nomenclature that gives all living terrans a genus and a species name. Species, wether regarded as conforming to an archetype or as descending from a common stock, were taken to be natural taxonomic entities whose purity was protected by a natural envelope. In 1859 in *The Origin of Species*, Charles Darwin provided both an evolutionary narrative and a plausible mechanism that unified diverse bases for classification and accounted for both the transformation and the relative constancy of species. In the midtwentieth century, the neo-Darwinian synthesis powerfully imported population genetics into evolutionary thinking. In that potent account, genetic change is evolutionary change; mutation and the variation in gene frequencies in populations constitute both stuff and engine of life. Evolutionary theory and genetics unified

A legitimidade da biologia molecular foi adquirida, como mostra Yoxen (1982), em parte pelo desenvolvimento de técnicas de manipulação da vida em seu núcleo mais fundamental, segundo uma concepção particular de vida, como sendo uma função das informações contidas no DNA. Essa configuração particular da biologia molecular como detentora do privilégio da verdade sobre a vida tem sido analisada em diversos autores, como a feminista Evelyn Fox Keller:

Uma crença antiga entre os geneticistas (e que tem adquirido maior difusão em anos recentes entre o público mais abrangente) é a de que os genes são os agentes primários da vida: são eles as unidades fundamentais da análise biológica; eles *causam* o desenvolvimento de características biológicas; e o fim último da ciência biológica é a compreensão de como atuam. Tanta confiança no poder e na ação dos genes – codificada naquilo que chamo de “discurso da ação do gene” – tem sido importante na história da genética e, mais recentemente, no lançamento do Projeto Genoma Humano. (Keller, 1991:3; ênfase original da autora).<sup>32</sup>

Para Falk (1986), o conceito de gene, antes utilizado como metáfora, passou com os anos a adquirir uma materialidade específica (incorporado na bioquímica do DNA) e a representar a explicação essencial da biologia. Ou seja, de um construto abstrato, sem relação com a realidade, usado apenas para agrupar algumas propriedades, a idéia de gene rapidamente ganhou legitimidade absoluta e tornou-se construto hipotético, ou seja, passou a denominar a realidade da hereditariedade e da vida. O gene como essa metáfora que busca compreender propriedades específicas, segundo ele, pode ser percebido como descendente histórico da idéia de fator, elaborada por Mendel em 1866, para sugerir uma explicação dos padrões de hereditariedade em seus experimentos com ervilhas. Mendel falava em termos da hereditariedade como definida por *Merkmale*, literalmente caracteres ou marcadores (Falk, 1986).

---

life on earth, as the periodic table placed Earth's elements into stable families. Humans are interpellated into both of these species-defining kin networks". (Haraway, 1997:55-56).

<sup>32</sup> “A belief long standing among geneticists (and one that has acquired greater currency in recent years for the public at large) is that genes are the primary agents of life: they are the fundamental units of biological analysis; they *cause* the development of biological traits; and the ultimate goal of biological science is the understanding of how they act. Such confidence in the power and agency of genes – codified in what I call “the discourse of gene action” – has been of immense importance to the history of genetics and, most recently, to the launching of the Human Genome Initiative.”

No começo do século XX, segundo Falk, os conceitos de gene, em conjunto com a distinção entre fenótipo e genótipo, foram elaboradas por Johannsen. Esse biólogo, mesmo concordando com a utilização da noção abstrata de gene, deixa claro em seus trabalhos que nenhuma hipótese poderia ser feita a respeito da sua natureza. Mas a busca por uma base material para os fatores ou genes enquanto unidades mínimas da hereditariedade e da vida continuaram no século XX. Em 1926, num trabalho para o *International Congress of Plant Sciences*, Herman J. Muller sugere uma definição de gene bastante próxima da atual compreensão:

O que é entendido... pelo termo material 'genético' é qualquer substância que, em um dado meio, protoplásmico ou outro – é capaz de causar a reprodução da sua própria composição específica, mas que pode, não obstante suas repetidas mudanças – 'mutações' – manter a propriedade de reproduzir-se nas suas diversas novas formas. (Muller<sup>33</sup> apud Falk, 1986:150).<sup>34</sup>

A visão de Muller, além de estabelecer a prioridade ontológica e temporal dessa idéia de gene em relação às outras estruturas da célula (como o protoplasma) concede ao gene a qualidade de agente da vida, capaz de causar os processos vitais (Keller, 1995). A definição de vida implícita (ou explícita) nessa visão nos acompanha até hoje, e foi seminal quando do advento da cibernética e da elaboração do modelo do DNA por Watson e Crick em 1953. Com Muller, abre-se a possibilidade de buscar o gene como ente material, como molécula discreta, e não mais como uma idéia abstrata usada com fins explicativos. A busca pelo gene tornou-se uma busca pela biologia de uma explicação final e reducionista capaz de esclarecer os mistérios da vida, culminando com o trabalho de Watson e Crick que fornece um modelo físico-químico para a hereditariedade, alinhando as explicações da vida com uma visão materialista e reducionista.

---

<sup>33</sup> MULLER, Herman J. The Gene as the Basis of Life. In *International Congress of Plant Sciences* 1, 1926, pp.897-921.

<sup>34</sup> "What is meant... by the term 'gene' material is any substance which, in given surroundings, protoplasmic or other wise – is capable of causing the reproduction of its own specific composition, but which can nevertheless change repeatedly – 'mutate' – and yet retain the property of reproducing itself in its various new forms."

## O corpo informação

Um outro fator central na compreensão de como o dogma da biologia molecular configurou-se é a sua associação com a teoria da informação a partir dos anos 40, e concomitantemente com a elaboração do modelo fisico-químico do DNA. Assim como a metáfora do gene acabou consolidando-se como a “realidade” da vida no decorrer do século XX, a idéia de gene somente materializou-se a partir de uma associação com uma forma física palpável pelas teorias bioquímicas – o DNA – e da chamada metáfora da informação (Kay, 2000; Hayles, 1999; Oyama, 2000).

Assim como a idéia do gene começou a materializar-se no decorrer do desenvolvimento da genética, a associação da vida com a noção de informação vinda da cibernética – que pensava o corpo como um complexo sistema de troca de informação – foi cada vez mais transformando uma metáfora explicativa em uma realidade concreta. A materialidade do corpo muda de qualidade a partir da sinergia entre o modelo bioquímico do DNA enquanto molécula capaz de armazenar e ordenar toda a informação da vida e os conceitos da cibernética. Em outros termos, é a partir do desenvolvimento da noção do DNA como molécula central da vida, organizadora e armazenadora da informação (da forma) do organismo, que uma solução explicativa reducionista vai sendo cristalizada para explicar como a matéria inerte adquire vida e ordem.

A noção de informação, ao mesmo tempo em que busca explicar a materialidade do corpo a partir do DNA, exclui a matéria do substrato da vida, esta pensada a partir da informação que define qual forma a matéria adquire. Como sugere Hayles (1999) há uma continuidade entre as teorias biológicas atuais com os mandamentos cartesianos, no sentido de dar prioridade ontológica à forma (ou mente) sobre o mundo material. Assim podemos compreender o que tem se denominado a *desmaterialização* do corpo: este, a partir das explicações biológicas, é visto cada vez mais como uma função de informações contidas na célula, que poderiam ser replicadas em qualquer meio. Ou seja, o que define a vida não seria a sua incorporação específica, mas sim a informação ali contida, que corretamente armazenada, explorada e copiada, poderia ser infinitamente manipulada.<sup>35</sup>

---

<sup>35</sup> Essa corrente de pensamento biológico, ainda que dominante, sofreu críticas importantes de nomes como o do filósofo Gilbert Simondon, que não aceitava essa separação entre matéria e informação. No argumento aqui exposto interessa perceber essa visão, na sua condição hegemônica, a fim de contrapor a ela concepções

Mas o que vem a ser essa metáfora da informação? Fortemente influenciada pela cibernética desenvolvida por Norbert Wiener (1970) e Claude Shannon, entre outros, a idéia de informação que se associou à genética é particular e tem conseqüências específicas para a forma como o corpo é interpretado pela biologia atualmente. Wiener trata informação em função da relação entre homens e máquinas (ou tecnologia). Para ele, a forma como um ser humano se relaciona com um sinal qualquer não difere da forma como uma máquina se relaciona com esse mesmo sinal (uma afirmação derivada da prioridade ontológica da informação, ou forma, sobre a matéria). Assim pode-se colapsar a diferença entre organismos e máquinas pela percepção de que ambos são, fundamentalmente, dirigidos e definidos a partir da informação. Sobre o conceito em si ele escreve:

Informação é o termo que designa o conteúdo daquilo que permutamos com o mundo exterior ao ajustar-nos a ele, e que faz com que nosso ajustamento seja nele percebido. O processo de receber e utilizar informação é o processo de nosso ajuste às contingências do meio ambiente e de nosso efetivo viver nesse meio ambiente. (Wiener, 1970:18).

Essa idéia de informação não pressupõe o conteúdo na sua definição. Informação é a própria relação e não os conteúdos semânticos específicos. Se uma entidade tecnológica, como uma televisão, envia sinais de ruído, sem nenhum conteúdo semântico aparente, ainda assim há troca de informação com o meio. A separação entre informação e significado foi postulada por Claude Shannon, que publicou seu *Mathematical Theory of Communication* ao mesmo tempo em que o *Cybernetics* de Wiener. Ambos os livros aproximam-se no que concerne à informação enquanto conceito matemático aplicável à realidade. Segundo Shannon, o problema da informação não é seu conteúdo, mas a logística da sua transmissão:

O problema fundamental da comunicação é o da reprodução, em um ponto, exatamente ou aproximadamente, de uma mensagem selecionada de outro ponto. Frequentemente as mensagens têm *significado*, isto é, referem-se a ou são correlacionadas, por algum sistema, com entidades físicas ou conceituais. Esses aspectos semânticos da comunicação são irrelevantes para o problema de engenharia. O

---

alternativas, o que será feito no final. O trabalho de Simondon especificamente não foi aqui analisado em profundidade, por limitações de tempo, mas as suas idéias influenciaram autores como Pearson (1997, 1999), este sim analisado aqui em maior detalhe.

aspecto significativo é que a mensagem é *selecionada no interior de um conjunto* de mensagens possíveis. (Shannon *apud* Kay, 2000:96, ênfase original do autor).<sup>36</sup>

Shannon desenvolveu a sua teoria trabalhando com códigos binários de transmissão, tão familiares hoje, nos quais duas posições, sim e não, ligado e desligado, ou 0 e 1, compõem um código e podem reproduzir a complexidade de uma mensagem a partir de diferentes combinações desses elementos. Shannon cunha o termo *bit*, ou *binary digit* (dígito binário) como unidade mínima de informação. Os computadores, filhos desse mesmo período, trabalham com essas unidades de informação e por isso mesmo são chamados, junto com outras máquinas, de *digitais*, por usarem esses dois dígitos (em oposição a analógico).

Para Wiener as máquinas, assim como os seres humanos ou o processo vital, dependem de ações complexas de entrada e saída de dados (*input* e *output*), pelo meio do qual percebem-se sinais vindo de fora do sistema e efetuam-se ações no ambiente que circunda o sistema. Pelo processo de realimentação (*feedback*) os sistemas cibernéticos (autômatos ou seres vivos) controlam os sinais de entrada, avaliando as alterações do meio, e organizam-se concomitantemente para adaptar-se a essas condições, enviando também sinais de saída.

Esses conceitos cibernéticos, quando aplicados à explicação da vida, partem do pressuposto de que seres vivos precisam ir contra a lei da entropia, a segunda lei da termodinâmica, segundo a qual todo o universo tende ao caos. A vida seria então a matéria que, ao invés de se esvaír em caos, adquire ordem crescente e consegue, inclusive, reproduzir essa ordem e mantê-la por várias gerações. Através do processo de realimentação ou *feedback* a vida consegue violar, mesmo que temporariamente, essa lei da física. E por meio desse mesmo sistema comunicativo conseguimos alcançar grandes feitos de engenharia, construindo máquinas complexas como os computadores os quais realizam tais operações para benefício de quem os manipula.

---

<sup>36</sup> “The fundamental problem of communication is that of reproducing at one point either exactly or approximately a message selected at another point. Frequently the messages have *meaning*; that is they refer to or are correlated according to some system with certain physical or conceptual entities. These semantic aspects of communication are irrelevant to the engineering problem. The significant aspect is that the actual message is one *selected from a set* of possible messages.”

A cibernética e a teoria da informação foram inspiração para outros autores reconstruírem metáforas do que seria a vida. Assim como Wiener, outros buscaram nos conceitos da teoria da informação formas de construir modelos explicativos para o corpo e a vida, como, por exemplo, John von Neumann. Num texto de 1950<sup>37</sup>, von Neumann elabora uma hipótese cibernética da vida que serviria de base para toda uma nova gama de pesquisas atuais nesse campo, como inteligência artificial, vida artificial, entre outros. A partir da construção do modelo do que seria um autômato, baseado na cibernética e na informática, autores como von Neumann buscavam explicações para a vida e seu funcionamento lógico e material. Como esclarece Kay:

Na visão de von Neumann seu modelo era suficientemente flexível para englobar não somente os mecanismos de autocatálise, mas também os de mutação e heterocatálise. Alterando um conjunto de instruções poder-se-ia “exibir certos traços típicos que aparecem em conexão com mutações, via de regra letais, mas com a possibilidade de reprodução continuada e de modificação de traços”. Um conjunto adicional de instruções poderia supostamente estimular/similar (*s[ti]mulate*) a produção de enzimas específicas de um gene. Dessa forma a solução para o seu dilema evolucionário era a de que, abaixo de um certo nível de complexidade, autômatos eram degenerativos (produzindo autômatos menos complexos que si mesmos); mas acima desse nível, poderiam reproduzir-se originando entidades de maior complexidade. A construção desses autômatos requer vários pressupostos simplificadores, concede von Neumann, mas essas simplificações contêm grande valor heurístico: elas são predicados para a compreensão de fenômenos naturais mais complexos. Tais simulações abriram uma nova categoria de representações da vida. A estrutura discursiva e semiótica prometia ser epistemologicamente e tecnicamente compatível com os nascentes sistemas cibernéticos dos anos 1950: organismos como computadores e computadores como organismos. (Kay, 2000:111).<sup>38</sup>

---

<sup>37</sup> VON NEUMANN, John. *The General and Logical Theory of Automata*. In Lloyd Jeffress (ed.) **Cerebral Mechanisms and Behavior**. New York: Hafner, 1951.

<sup>38</sup> “As von Neumann saw it, his model was flexible enough to encompass not only mechanisms of autocatalysis but also mutations and heterocatalysis. By altering a set of instructions one “can exhibit certain typical traits which appear in connection with mutation, lethally as a rule, but with a possibility of continuing reproduction with modification of traits.” An additional set of instructions supposedly could s(t)imulate the production of gene-specific enzymes. Thus the solution to his evolutionary dilemma was that below a certain level of complexity automata were degenerative (producing less complex automata) but above which they could reproduce themselves and higher entities. The construction of such automata required several simplifying assumptions, von Neumann conceded, but these simplifications had great heuristic value: they were predicates for understanding the more complex natural processes. Such simulations opened a new category of representations of life. Discursive and semiotic structure promised to be epistemically and technically compatible with the burgeoning cybernetic systems of the 1950s: organisms as computers and computers as organisms.”

Wiener faz duras críticas ao complexo militar-industrial que se articula nos EUA durante e após a II Guerra, dizendo que as transformações que ocorrem na ciência durante esse período como parte do esforço de guerra impedem a livre circulação da informação, sob justificativas como segurança nacional e segredos de estado, o que é nocivo ao desenvolvimento da sociedade de forma geral. Inegável, portanto, e isso se confirma em outras análises (ver, por exemplo, Haraway, 1997), o papel do chamado esforço de guerra em definir os rumos que a biologia e a genética tomam enquanto teoria e enquanto práticas laboratoriais. O advento da cibernética e dos computadores e outros mecanismos digitais são filhos de uma sociedade que se mobilizou num 'esforço de guerra'. Da mesma forma foi esse contexto o responsável pelo aumento drástico dos financiamentos à pesquisa em todas as áreas potencialmente benéficas à segurança nacional dos EUA, como eram a teoria da informação e a genética.

Para Kay (2000) o contexto criado pela guerra alterou profundamente a forma como eram praticadas as ciências da vida, redefinindo nossa compreensão tanto de ciência quanto da genética (perpassada pela idéia de código):

Naquela ordem mundial pós-guerra, as práticas materiais, discursivas e sociais da biologia molecular transformaram-se. Teoria da informação, cibernética, análise de sistemas, computadores eletrônicos e tecnologias de simulação alteraram fundamentalmente as representações de fenômenos animados e inanimados. Essas novas ciências da comunicação começaram a reorientar a biologia molecular (como fizeram, em graus variados, a outras ciências da vida e sociais) mesmo antes dela sofrer uma mudança de paradigma (1953), de uma explicação da hereditariedade baseada em proteínas para outra baseada no DNA. Foi dentro desse discurso da informação que o código genético constituiu-se enquanto objeto de estudo e enquanto tecnologia escritural, e o genoma textualizado como um Livro da Vida contemporâneo. (Kay, 2000:5).<sup>39</sup>

A importância do tipo de histórico feito por Kay e outros (Hayles, 1999; Haraway, 1997) é de mostrar que nem as representações da genética como código supremo da vida,

---

<sup>39</sup> "In that postwar world order, the material discursive, and social practices of molecular biology were transformed. Information theory, cybernetics, systems analyses, electronic computers, and simulation technologies fundamentally altered the representations of animate and inanimate phenomena. These new communication sciences began to reorient molecular biology (as they did, to various degrees, other life and social sciences) even before it underwent a paradigm shift (1953) from protein- to DNA-based explanation of heredity. It is within this information discourse that the genetic code was constituted as an object of study and a scriptural technology, and the genome textualized as a latter-day Book of Life."

nem os debates em torno da validade ou mesmo do gene como unidade material da vida e da hereditariedade, são novos e podem ser associados a um contexto atual de impacto dos projetos de sequenciamento. Toda a atenção dada e o debate mundial criado em torno do sequenciamento do genoma humano, por exemplo, e a enxurrada de discursos a respeito da quebra do código da vida, de uma nova era de controle biológico, do fim das doenças e do melhoramento da espécie, são datados e possuem uma história relativamente longa.

A idéia de código da vida, como aparece normalmente no debate público, também não foi criação de Watson e Crick, quando propuseram um modelo químico e físico para a molécula do DNA, mas já circulava no campo da biologia por algum tempo antes disso. Como relata Kay (2000), a associação de especificidades de proteínas com a permutação de nucleotídeos data do começo do século XX; e sua associação com um código cifrado, ou a ser decifrado, existe pelo menos desde os anos 1930. Apesar dos limites explicativos da concepção do código genético como informação, o seu poder retórico tem sido enorme e foi incorporado ao jargão da genética até os dias de hoje, influenciando a forma como essa especialidade cresce e se desenvolve e interferindo nos discursos elaborados por industriais, cientistas e governantes.

Kay mostra que, no decorrer do empreendimento científico de “decodificar” o “código” genético, as tentativas de uso da teoria da informação para o deciframento desse código não foram muito adiante, nem proporcionaram resultados animadores. Essas tentativas buscavam matematicamente, e tratando o processo de síntese de proteínas como caixa-preta (ou seja, como processo cujo funcionamento era inacessível), decifrar a relação entre aminoácidos e as proteínas produzidas como se faria com um código, a partir da criptografia. Tais tentativas foram infrutíferas e, portanto, foi-se percebendo que a relação entre a molécula do DNA e as proteínas por ele produzidas não poderiam ser conceituadas dessa forma, pois esse tratamento do modelo não dava conta da forma complexa como o DNA se relacionava dentro da célula com as organelas de modo a produzir proteína e organizar o funcionamento da mesma.

A relação de causalidade entre os ácidos nucléicos e as proteínas por eles produzidas foi definida em 1961, através de métodos bioquímicos de tentativa e erro. Através desses experimentos foi determinada a existência do tRNA, uma molécula que fazia a tradução da informação do DNA para efetuar a síntese de proteínas. Esses

experimentos foram realizadas com a síntese *in vitro* de aminoácidos a partir de sistemas homogêneos de organelas em tubos de ensaio, buscando reproduzir o funcionamento da célula fora do contexto celular (Rheinberger, 1992b). Ao mesmo tempo em que ficava cada vez mais claro que a criptografia e a teoria da informação não eram modelos explicativos coerentes com a realidade celular, o conceito de gene enquanto unidade de informação também ficou desacreditado (Falk, 1986).

Para Falk, a idéia de gene elaborada e cristalizada no decorrer do desenvolvimento da biologia molecular entra em crise paulatinamente a partir dos anos 60, quando estudos apontam uma enorme redundância no código. Ou seja, que a teoria de que cada gene codificava uma proteína não se sustentava empiricamente, e grande parte do DNA não codificava nenhuma proteína e não tinha nenhuma função conhecida. Também não havia uma seqüencialidade perfeita na molécula que compreendesse a leitura ou tradução do DNA pelo RNA. Numa seqüência específica de DNA havia vários íntrons que precisavam ser extirpados no processo de tradução a fim de se obter uma seqüência que realmente expressasse uma proteína.

Ao mesmo tempo em que finalmente elaboravam-se as correspondências entre ácidos nucléicos e proteínas surgia o modelo dos códons (unidade formada por três pares de bases no DNA), que postulava que cada códon continha a informação para a síntese de uma parte da proteína. Com o fim aparente dos segredos em torno do funcionamento da célula, outras certezas ruíam ao mesmo tempo, como a simplicidade dos modelos onde o DNA era visto como o comandante geral de toda a vida. A cada nova descoberta, ficava cada vez mais complicado sustentar hipóteses como a de que o DNA comandava os processos celulares, e o papel das outras organelas, da relação entre as partes da célula e a interferência do meio celular tinha de ser levada em consideração. Isso não impediu que desde os anos 60 proliferassem discursos ufanistas da “quebra do código da vida” e do “desvendamento dos mistérios da natureza” (Kay, 2000) na imprensa em geral. Assim como atualmente os projetos de sequenciamento de genomas trazem à tona discursos que evocam o “fim da história” no campo da biologia, onde todos os segredos estariam em vias de serem revelados.

Apesar de ser inviável uma exegese de toda a teoria genética atual, o que significaria uma análise paralela sem muita utilidade para os objetivos desta pesquisa,

alguns conceitos merecem ser tratados, na forma como aparecem em livros atuais, de forma a perceber como as bases da biologia e da genética permanecem centradas no DNA e na transferência de informação do núcleo para a célula. A explicação materialista e reducionista proposta por esses modelos genéticos ainda é o dogma central da biologia, e conceitos como o de 'gene' possuem definições bastante precisas nos modelos atuais. Em um livro didático contemporâneo (Hawkins, 1996), por exemplo, o gene ou cistron é definido como a unidade funcional da molécula de DNA.

A descrição de Hawkins repete as análises que mostrei anteriormente, que se consolidaram na biologia a partir da quebra do código do DNA e da descoberta do RNA de transferência. Ele descreve o gene como contendo a informação que dirige a síntese de outras moléculas. A maior parte da informação do genoma, segundo esclarece, serve para especificar a seqüência de aminoácidos que forma as proteínas, estas servindo a uma gama de processos vitais na célula. A expressão dessa informação contida nos genes é mediada pelo ácido ribonucléico, ou RNA, formado a partir do DNA pelo processo conhecido como transcrição.

Assim como nos modelos cibernéticos da vida, como o modelo proposto por von Neumann em 1951, Hawkins usa a informação e mutações para explicar a evolução da vida. Explica que fatores externos como poluição e radiação podem causar erros e interromper processos como a transcrição, afetando a correta expressão dos genes. Apesar de poderem ser corrigidos, tais erros podem eventualmente acabar sendo incorporados ao genoma. O ritmo dessas mutações é lento, não afetando o curso da vida de um organismo, mas ao longo do tempo alteram a vida no processo de evolução.

O texto de Hawkins, dirigido a alunos de graduação, está longe de representar a vanguarda dos avanços na genética, mas serve para perceber o que é passado adiante e o que é considerado consenso em termos de biologia molecular e genética, sendo, portanto, guia útil. A sua descrição de como funciona o código, por exemplo, mostra como fazem sentido as análises anteriores a respeito da idéia de informação:

A informação codificada no DNA, que coordena a síntese de proteínas específicas, encontra-se na forma de um código genético quase universal, no qual uma seqüência de três bases num ácido nucléico codifica um único resíduo de aminoácido numa proteína. Tal grupo de três bases é conhecido como códon, e 64 códons podem surgir pela permutação das 4 bases em trios. Já que somente 20 aminoácidos distintos são

incorporados em proteínas, muitos códons não são utilizados ou alguns aminoácidos são codificados por mais de um códon. A última corresponde à realidade, e o código é então classificado como *degenerado*. (Hawkins, 1996:28, ênfase original do autor).<sup>40</sup>

A continuidade dos modelos materialistas e cartesianos de vida e biologia, como foi visto em relação ao desenvolvimento da teoria biológica contemporânea, coloca o desafio de compreender como o corpo é transformado, visto enquanto mecanismo cibernético, cada vez mais problemático na situação contemporânea. Não somente pela biologia ou pela engenharia genética, mas na percepção geral e na cultura. Os desenvolvimentos contemporâneos da biotecnologia, mesmo que derivados dos esquemas cartesianos da genética, colocam em cheque esse sistema, e uma compreensão mais rica dos dilemas ao redor do corpo tornam necessárias perspectivas que coloquem oposições como matéria/espírito e natureza/cultura em debate.

### **Uma natureza pós-mecanicista?**

Uma forma de compreender a possibilidade de que o acirramento dos avanços tecnológicos no campo da biotecnologia está deslocando nossas concepções filosóficas e potencialmente colocando em cheque nossa percepção do mundo, é a partir do relato do antropólogo Paul Rabinow, quando discute o caso, ocorrido nos Estados Unidos, de John Moore, que processou a Universidade da Califórnia (Rabinow, 1996). O caso começou quando John Moore, enquanto internado num hospital da universidade, teve células de seu baço removidas por suas qualidades especiais. Uma linhagem imortal dessas células foi produzida (ou seja, uma colônia que continuamente se reproduz *in vitro*) e patenteada em nome da Universidade.

Rabinow expõe o caso como um conflito entre duas tradições culturais, ou duas formas antagônicas de ver o corpo. Uma, cristã, vê no corpo um lugar sagrado, repositório do espírito. Outra tradição é a liberal-capitalista, que vê a pessoa como negociador

---

<sup>40</sup> “The information encoded in DNA that directs the synthesis of specific proteins is in the form of a nearly universal genetic code, in which a sequence of three bases in a nucleic acid codes for a single amino acid residue in a protein. Such a triplet of bases is known as a *codon*, and 64 codons can arise by permuting the four bases in triplets. Since only 20 different amino acids are incorporated into proteins, either many codons are not used, or some amino acids may be encoded by more than one codon. The latter is the actual situation, and the code is therefore said to be *degenerate*.”

contratual e ator racional. Pode-se acrescentar que o embate é também entre uma concepção de corpo do modernismo, que o percebe como receptáculo do espírito e parte do sujeito unitário e racional; e uma contemporânea, na qual o corpo se fragmenta, e sua materialidade não mais conta na definição de sua condição de humano ou pessoa.

A Universidade da Califórnia trabalha com essa concepção mais contemporânea de corpo ao retirar e patentear uma linhagem de células do corpo de John. A materialidade desse corpo, tornada manipulável, tende a ser irrelevante para a consciência e condição de pessoa de John. No entanto, John Moore estaria trabalhando, ao reivindicar a propriedade das suas células, com uma concepção de corpo na qual este pertence ao sujeito e faz parte da sua pessoa. Qualquer manipulação dessa matéria, de acordo com essa visão, equivaleria à manipulação da pessoa de John. Ao mesmo tempo ele aprofunda a visão do corpo como mercadoria, por reivindicar seu corpo como uma propriedade sua.

Segundo Rabinow, mesmo a biotecnologia sendo um acirramento do modernismo enquanto busca de manipular a natureza e conhecê-la a partir da tecnologia, ela cria situações como a de Moore, em que há um dilema ético a ser resolvido a partir de uma situação concreta e ao mesmo tempo nova, possibilitada por avanços tecnológicos. Num outro texto mais recente, no qual Rabinow debate projetos de biotecnologia na França e as relações de laboratórios norte americanos com o governo e as instituições científicas francesas (Rabinow, 1999), o autor aprofunda a sua análise dessas rupturas, definindo o momento atual de incertezas como purgatório, no qual não há certezas e vive-se esse dilema ético causado pela biotecnologia:

Meu argumento é que a identificação do DNA com a “pessoa humana” enquanto uma relação de sinédoque auto evidente – a parte literalmente representando o todo – constitui uma identificação “espiritual”. Essa identificação é humanista nos termos de Foucault. Igualar “a pessoa humana” com partes do corpo ou com o DNA é propor uma solução para um problema que ainda não foi adequadamente proposto. “Vida” se torna uma idéia problemática hoje por que as novas compreensões e novas tecnologias que estão atualmente envolvidas no processo de dar-lhe forma estão produzindo resultados que escapam às compreensões filosóficas herdadas tanto do mundo clássico quanto da tradição cristã. Nenhum novo vocabulário político ou ético tampouco resolveu essa questão. (Rabinow, 1999:16).<sup>41</sup>

---

<sup>41</sup> “My claim is that the identification of DNA with “the human person” as a self-evident synecdochical relationship – the part literally stands for the whole – constitutes a “spiritual” identification. This identification is a humanistic one in Foucault’s sense. To equate “the human person” with body parts or with DNA is to provide a solution to a problem that has not yet been adequately posed. “Life” is problematic today

Para esse dilema, vários autores têm sugerido soluções e debates críticos. Katherine Hayles (1999), por exemplo, define o momento atual como de pós-humanidade, partindo da análise de que a visão cibernética do corpo e da vida, aliada a avanços tecnológicos que permitem a manipulação do corpo e sua reconstrução, subverte as bases sobre as quais as nossas idéias de pessoa, de humano e de sujeito se assentavam. Como, por exemplo, a unidade do corpo enquanto lócus da consciência, como vimos em Rabinow. A desmaterialização do corpo em entidade cibernética que se assenta no corpo não como parte intrínseca da sua definição, mas como acidente histórico, também faz parte e torna possível esse novo contexto.

Hayles, como Rabinow, vê na condição contemporânea uma fragmentação ou desvalorização do corpo na constituição da idéia de sujeito. A análise de Hayles, centrada na influência da cibernética na biologia e na genética, orientando as metáforas de vida e de organismo com as quais trabalhamos, vê a desmaterialização como essa redução do humano a um conjunto de informações, que podem ser incorporadas em um meio carnal, (o corpo tradicional), mas podem também ser copiadas e incorporadas em um computador, por exemplo, mesmo que teoricamente. Tais percepções orientam cada vez mais as pesquisas, que buscam não somente manipular os genes a fim de criar novas formas para a matéria, mas buscam também reproduzir os processos e padrões da vida no interior das máquinas, a exemplo das pesquisas com vida artificial.

Se Hayles, assim como Rabinow, vê continuidade desse contexto de desmaterialização do corpo com o cartesianismo (que postula a primazia ontológica da mente sobre a matéria), ambos percebem no momento histórico atual um acirramento importante dessas tendências, a ponto de colocarem em risco nossas idéias do que seja o humano e sujeito. As novas práticas científicas e médicas elaboradas nesse contexto ameaçam solapar a nossa humanidade a partir de práticas eugênicas reabilitadas pela genética, classificação de tipos a partir do genoma, e manipulação da espécie num contexto capitalista que não somente apaga o ser humano enquanto sujeito de sua própria existência

---

because new understandings and new technologies that are involved in giving it a form are producing results that escape the philosophical self-understanding provided by both the classical world and the Christian tradition. No new political or ethical vocabularies have adequately come to terms with it either.”

(pois empresas tomam a frente na definição da nossa existência biológica), mas enquanto espécie mesmo, a partir de mudanças materiais<sup>42</sup>.

Rabinow oferece o conceito de biossocialidade como ferramenta para elaborar uma compreensão desse novo contexto:

No futuro, a nova genética não será mais uma metáfora biológica para a sociedade e tornar-se-á, ao invés disso, uma rede de circulação de termos identitários e sítios de restrição, em torno dos quais e através dos quais um tipo verdadeiramente novo de autoprodução emergirá, que eu chamo de biossocialidade. Se a sociobiologia é a cultura construída como metáfora para a natureza, então na biossocialidade a natureza será percebida e reconstruída através da técnica e tornar-se-á finalmente artificial. Se tal projeto se realizasse, ele seria a base para a superação da distinção entre natureza e cultura. (Rabinow, 1996)<sup>43</sup>.

Ele opõe a biossocialidade enquanto análise a projetos sociais concebidos a partir de metáforas biológicas, como a sócio-biologia ou a eugenia do passado. Para ele, a revolução social que pode ocorrer a partir dos avanços da biotecnologia é muito mais profunda, a ponto de articular as esferas do social e do natural numa nova socialidade.<sup>44</sup> Não se limitando a uma metáfora que compara a sociedade a organismos ou a uma busca de disciplinar o corpo em favor de uma ou outra ordem social, a biossocialidade seria a mobilização do próprio corpo, especialmente a partir das suas características genéticas, como forma de interação social. Como os grupos de apoio a portadores de doenças geneticamente adquiridas que já existem em vários países como, por exemplo, aqueles ligados a portadores do gene para a anemia falciforme (analisados por Rabinow).

A plasticidade e desmaterialização do corpo atingem um *momentum* tal no momento contemporâneo que, segundo Rabinow, uma característica marcante das novas socialidades

---

<sup>42</sup> Uma discussão mais aprofundada sobre eugenia e mercado é feita em capítulo específico mais adiante.

<sup>43</sup> "In the future, the new genetics will cease to be a biological metaphor for modern society and will become instead a circulation network of identity terms and restriction loci, around which and through which a truly new type of auto production will emerge, which I call "biosociality". If sociobiology is culture constructed on the basis of a metaphor of nature, then in biosociality nature will be made known and remade through technique and will finally become artificial, just as culture becomes natural. Were such a project to be brought to fruition, it would stand as the basis for overcoming the nature/culture split."

<sup>44</sup> Autores debatidos anteriormente como Shilling (1993) e Turner (1991) já haviam notado a preeminência do corpo nos processos sociais contemporâneos, pelo menos de sociedades ditas de capitalismo avançado. Susan Bordo (1989; 1993), na sua discussão sobre anorexia, aborda a centralidade do corpo e do seu manejo como sintoma de uma ordem social que impõe padrões corporais como forma de acesso ao social, padrões esses muitas vezes extremamente rigorosos e que levavam muitas meninas à doença e à auto-destruição. Tais autores, no entanto, não avançam no mesmo sentido pós-cartesiano que Rabinow propõe, se limitando a pensar alterações corporais supramoleculares. As biotecnologias criam um contexto de abertura da esfera molecular do corpo que pede análises diferenciadas.

seriam uma certa reflexividade<sup>45</sup> do corpo como forma de estabelecer ordens sociais. Tal reflexividade não seria meramente estética, postulando um monitoramento constante do peso ou da aparência. Cada vez mais suscetível de manipulação tecnológica, essa reflexividade atuaria em toda a carga biológica do ser humano e do corpo, domínios antes restritos a processos naturais e inacessíveis às ordens sociais.

### **Opondo natureza e cultura**

E – aqui um pensamento não muito agradável – enquanto o mundo exterior torna-se mais animado, podemos perceber que nós – os chamados humanos – estamos nos tornando, e talvez em grande medida sempre fomos, inanimados no sentido de sermos liderados, dirigidos por tropismos inatos, ao invés de líderes. Então nós e nossos computadores, que rapidamente evoluem, podemos nos encontrar no meio do caminho. Algum dia um ser humano, chamado talvez Fred White, pode atirar em um robô de nome Pete Alguma Coisa, que acaba de sair de uma fábrica da General Electric, e para sua surpresa vê-lo chorar e sangrar. E o robô ao morrer pode atirar de volta e, para sua surpresa, ver um filete de fumaça cinza subir da bomba elétrica que ele achou ser o coração vivo do Sr. White. Seria um grande momento de verdade para ambos. (Dick, 1992:187).<sup>46</sup>

O momento de verdade descrito acima pelo escritor de ficção científica Philip K. Dick, quando andróide e ser humano descobrem-se semelhantes, ou descobrem que as fronteiras entre ambos eram muito mais uma ficção do que ambos poderiam imaginar, sugere uma mudança de postura que deve afetar, além dos personagens, ao leitor da passagem. Da mesma forma que Pete e Fred White, depois desse instante revelador, não mais poderão conceber o seu ser da mesma forma (seja ele andróide ou humano), o leitor dessa passagem também deveria questionar-se em seus próprios pressupostos a respeito

---

<sup>45</sup> A reflexividade proposta por Rabinow, apesar de muito semelhante ao debate de Anthony Giddens (1991, 1997) a respeito da sociedade pós-tradicional, não reivindica nenhum parentesco com ele. Podemos, mesmo assim, pensar na aproximação, com a ressalva de que Giddens aparentemente trabalha com um sujeito ainda humanista, liberal, capaz de escolhas e de uma racionalidade desincorporada diferente do o sujeito reflexivo sugerido em algumas linhas por Rabinow. Tal aproximação, se realmente válida, mereceria um debate mais aprofundado num trabalho em separado.

<sup>46</sup> “And – here is a thought not too pleasing – as the external world becomes more animate, we may find that we – the so-called humans – are becoming, and may to a great extent always have been, inanimate in the sense that we are led, directed by built-in tropisms, rather than leading. So we and our elaborately evolving computers may meet each other halfway. Someday a human-being, named perhaps Fred White, may shoot a robot named Pete Something-or-Other, which has come out of a General Electric factory, and to his surprise see it weep and bleed. And the dying robot may shoot back and, to its surprise, see a wisp of gray smoke arise from the electric pump that it supposed was Mr. White’s beating heart. It would be a great moment of truth for both of them.”

dessa distinção. Seria ela tão rígida? Faria ela mesmo algum sentido no mundo em que vivemos?

Como foi debatido acima, os flertes da nossa filosofia com o apagamento da fronteira entre homem/máquina são antigos e representam uma forma particular de conceber o corpo humano. No caso do mecanicismo, a imagem da máquina é usada como forma de fundar uma forma moderna de pensamento onde a matéria se torna independente do espírito, acessível à ciência por meio da razão, regida por leis da natureza imutáveis e eternas. Essas leis deveriam ser ao mesmo tempo simples e acessíveis ao conhecimento humano.

Para Descartes não havia nenhuma diferença entre humano e máquina, a não ser pela presença em nosso corpo de um espírito imortal e de uma consciência racional. Mas mesmo com a aproximação feita por Descartes entre organismo e máquina, algumas separações continuam bastante rígidas atualmente e são causa de assombro quando por alguma razão parecem desaparecer ou perder o sentido.

Pois se a maioria das pessoas provavelmente não teria nenhuma dificuldade em aceitar o postulado de que organismos são feitos de matéria, da mesma forma que uma máquina de costura ou um robô, poucos se atreveriam a equivaler a própria razão humana, a consciência, com a “consciência” de uma máquina; ou aceitar que robôs possuem espíritos que “morrem” quando são desligados ou destruídos. Muito do assombro causado pela passagem citada de Dick provém do fato de ele colocar em questão exatamente essa distinção maior.

A necessidade de manter distâncias ontológicas entre organismos e máquinas sustenta uma epistemologia fundada em separações claras entre ‘artifício’ e ‘natureza’ e ‘matéria’ e ‘espírito’. O fato de as biotecnologias serem uma ‘arte’, ou ‘técnica’ que promete acesso ao ‘orgânico’ mexe com nossas distinções de forma especialmente dramática, pois torna muito óbvia a possibilidade ou o potencial de apagamento de nossas certezas ontológicas com respeito ao que significa ‘vida’, ‘ser vivo’, e a separação entre natureza e artifício.

À medida que novos desenvolvimentos são anunciados publicamente, fica cada vez mais patente a irreversibilidade do contexto atual que jogou por terra muitas das distinções com as quais a cultura havia se acostumado a trabalhar e perceber o mundo. Portanto, o

debate gira em torno não da entrada possível num novo mundo, onde as certezas ontológicas não seriam mais as mesmas; mas sim do que fazer agora que *já estamos em um novo mundo*, onde aquelas certezas já não têm mais o mesmo lugar, se é que existem ainda.

Como sugere Latour, literalmente no título do seu livro *Jamais Fomos Modernos* (1994), talvez as distinções modernistas que serviram e ainda servem de amparo para nossas cosmologias não façam mais sentido hoje do que antes de surgirem. Latour, que afirma que a nossa idéia de modernidade funda-se em grande parte na separação entre natureza e cultura, também sugere que o tempo atual é de uma proliferação de seres híbridos, ao mesmo tempo naturais e artificiais, o que coloca em questão desde sempre a validade universal dessa separação.

Pois a modernidade que Latour localiza, por exemplo, no debate entre Hobbes e Boyle no século XVII, ao mesmo tempo em que buscava distinguir claramente o âmbito do humano e do não humano, do natural e do artificial, postulando uma incomensurabilidade entre ambos, criava no mesmo ato fundador seres que não cabiam nessa distinção. A postulação da separação cria ao mesmo tempo os seres híbridos, as bestas, que não se encaixam nesse quadro perceptivo. Para Latour a contemporaneidade exacerbou o mundo desses seres híbridos, a ponto de ser necessário um repensar de toda a modernidade. Como veremos mais adiante, os produtos da biotecnologia podem ser compreendidos como parte desse processo de multiplicação de híbridos.

Viveiros de Castro oferece uma visão bastante provocativa das nossas cosmologias ocidentais da natureza ao opô-las ao que ele chama de “perspectivismo ameríndio” (Viveiros de Castro, 1996). Ele vai definir o contraste entre a cosmologia ocidental e ameríndia em termos de um *animismo ameríndio* e um *naturalismo ocidental*. Para ele, animismo se refere a como, nas cosmologias ameríndias, as categorias do mundo social organizam as relações entre humanos e espécies naturais, “[...] definindo assim uma continuidade de tipo sóciomórfico entre natureza e cultura [...]” (Viveiros de Castro, 1996:120). Já o naturalismo dos ocidentais postula ou supõe “[...] uma dualidade ontológica entre natureza, domínio da necessidade, e cultura, domínio da espontaneidade, regiões separadas por uma descontinuidade metonímica” (Viveiros de Castro, 1996:120).

O animismo pode ser definido como uma ontologia que postula o caráter social das relações entre as séries humana e não humana: o intervalo entre natureza e sociedade é ele próprio social. O naturalismo está

fundado no axioma inverso: as relações entre sociedade e natureza são elas próprias naturais. Com efeito, se no modo anímico a distinção “natureza/cultura” é interna ao mundo social, humanos e animais estando imersos no mesmo meio sóciocósmico (e neste sentido a “natureza” é parte de uma socialidade englobante), na ontologia naturalista a distinção “natureza/cultura” é interna à natureza (e neste sentido a sociedade humana é um fenômeno natural entre outros). O animismo tem a “sociedade” como pólo não marcado, o naturalismo, a “natureza”: esses pólos funcionam, respectiva e contrastivamente, como a dimensão do universal de cada modo. (Viveiros de Castro, 1996:121).

Dentro desse esquema interpretativo, o autor faz considerações interessantes a respeito do estatuto do humano dentro da cosmologia naturalista do ocidente. Pois essa forma de perceber o mundo postula, para o ser humano, uma continuidade física e uma descontinuidade metafísica com os animais. Ao mesmo tempo em que os seres humanos são sociais e por natureza têm uma existência moral diferenciada dos outros animais por possuírem “espírito”, são também corpóreos. Essa condição une os humanos aos animais por via do corpo, sendo ele, como diz o autor, a instância de integração entre os pólos naturais e culturais por ser o invólucro do espírito e ao mesmo tempo sujeito às limitações impostas pela sua condição de orgânico, igual a qualquer ser vivo existente na terra.

Ele define a nossa forma de percepção “ocidental” da natureza enquanto algo que é universal e que se opõe à cultura, que é mutável e particular a cada contexto. Dessa forma a natureza é, para os ocidentais, imutável, dada *a priori* da cultura, sendo o *locus* onde a cultura se desenvolve. Tem-se então, segundo esse pensamento, um substrato natural comum a todos os seres e objetos da terra, que são objetos de representações culturais por parte dos seres humanos, portadores dessa cultura que é particular a cada povo, a cada contexto, ou mesmo a cada indivíduo. A cultura enquanto representação da natureza é dessa forma múltipla, mutável, histórica e relacional.

Mas o que acontece quando a ciência, prática social voltada para o desvendamento da natureza, começa a alterar as relações tidas como naturais? Como continuar pensando nos termos colocados acima se, por meio de práticas sociais, já existe a possibilidade de deslocar características físicas entre espécies, clonar organismos, mudar a composição biológica de qualquer organismo e definir a forma como eles (incluindo o ser humano), vão desenvolver-se (não de acordo com regras imutáveis da natureza, mas de acordo com nossas representações culturais e históricas, nossa tecnologia)?

Indo por outra direção, buscando a conexão com a discussão sobre biotecnologia, esse tipo de pensamento que unifica o pólo da natureza enquanto ontologicamente distinto do pólo da cultura, possibilita-se, por exemplo, a elevação do DNA como princípio unificador do orgânico em todos os seres vivos. Se na visão ocidental de natureza os organismos são todos equivalentes, pois o DNA comanda todos os processos orgânicos, então estão todos sujeitos a esse princípio fundamental da vida, que pode ser acessado por via do estudo da genética. O corpo torna-se então um campo de relação/conflito entre esses pólos do espírito e da matéria. Crescentemente, a tecnologia invade os corpos a fim de manipular esses princípios a seu favor, sugerindo que a visão de um pólo natural imutável, presa ao reino da necessidade e da permanência se dissolve quando pode ser crescentemente alterada segundo os critérios da cultura.

### **A biotecnologia como prática social de reorganização da natureza**

As técnicas de engenharia genética que foram desenvolvidas desde o início dos anos 1970 são como os reatores e aceleradores de partículas da física nuclear: seus produtos são “trans”. Eles atravessam uma linha culturalmente saliente entre a natureza e o artifício, aumentando significativamente a densidade de todo tipo de tráfego entre o que é considerado natureza ou cultura para o meu povo. Transportado, o parentesco biológico e químico terrestre é realinhado para incluir o extraterrestre e o alienígena. Da mesma forma que os elementos transurânicos as criaturas transgênicas, carregando genes de organismos “não aparentados”, simultaneamente se encaixam em discursos taxonômicos e evolucionários estabelecidos e explodem compreensões tradicionais de limites naturais. O que era distante e não relacionado torna-se íntimo. (Haraway, 1997:56).<sup>47</sup>

Quando as regras do jogo da natureza começam, pelo menos no nível corporal de inúmeras espécies, a ser manipuladas de acordo com interesses culturais, políticos, econômicos e sociais, há um profundo deslocamento na forma como aqueles mundos – outrora ontologicamente separados – se relacionam. Essa relação não mais ocorre enquanto

---

<sup>47</sup> The techniques of genetic engineering developed since the early 1970s are like the reactors and particle accelerators of nuclear physics: their products are “trans”. They themselves cross a culturally salient line between nature and artifice, and they greatly increase the density of all kinds of other traffic on the bridge between what counts as nature and culture for my people. Transported, terran chemical and biological kinship gets realigned to include the extraterrestrial and the alien. Like the transuranic elements, transgenic creatures, which carry genes from “unrelated” organisms, simultaneously fit into well-established taxonomic and evolutionary discourses and also blast widely understood senses of natural limit. What was distant and unrelated becomes intimate.

oposição auto-excludente (Viveiros de Castro 1996), mas como uma simbiose; a distinção ontológica desaba, ocorrendo uma contaminação de um mundo pelo outro. Por mais que tal apagamento tenha raízes na filosofia mecanicista, no contexto 'biotecnológico' atual essa mistura ocorre de forma cada vez mais dramática (Rabinow, 1996 e 1999; Latour, 1994; Haraway, 1997).

Para ilustrar esse argumento é útil explorar objetos desse novo mundo, que encerram em si essa relação contaminada entre natureza e cultura. Todos são frutos das modernas biotecnologias, sendo através desta que esses objetos fazem parte *da natureza enquanto manipulação humana*. Assim sendo, sugerem o quanto os humanos são potencialmente não somente seres naturais em essência, mas cada vez mais *objetos de suas próprias técnicas*, uma mistura de elementos naturais e artificiais.

O exemplo de Dolly, a ovelha clonada na Escócia, torna bastante claro como ocorre essa relação no mundo real, além do plano das representações. Enquanto as representações hesitam em mudar, buscando refundar velhas oposições, a prática científica (que cada vez mais é tecnociência a serviço de grupos econômicos num contexto capitalista; ver, por exemplo, Yoxen, 1982) faz ruir essas oposições.

Os próprios cientistas responsáveis por projetos desse tipo estão bastante conscientes das conseqüências existenciais daquilo que estão fazendo; ainda que seus experimentos estejam num campo aparentemente separado da vida cotidiana como o das biotecnologias, a clonagem de ovelhas ou a embriologia animal, que é a área de especialização da qual surgiu o experimento que deu origem a Dolly. No livro em que descrevem os passos que deram origem à clonagem por transferência nuclear, os cientistas falam de uma era de controle biológico:

À medida que se passarem décadas e séculos, a ciência da clonagem e as tecnologias que poderão dela resultar influenciarão todos os aspectos da vida humana – as coisas que as pessoas podem fazer, a maneira como vivemos e até mesmo, se quisermos, os tipos de pessoas que somos. Essas futuras tecnologias oferecerão a nossos sucessores um grau de controle sobre os processos da vida que passarão efetivamente a parecer absoluto. Até o nascimento de Dolly os cientistas tinham a tendência de declarar que este ou aquele procedimento seria "biologicamente impossível" – mas agora esta expressão parece ter perdido todo o significado. No século XXI e depois, a ambição humana será limitada somente pelas leis da física, pelas regras da lógica e pelo conceito particular de certo e errado de nossos descendentes. De fato, Dolly nos leva a entrar realmente na era do controle biológico. (Wilmot et. al., 2000:27).

Ou seja, a era de controle biológico da qual falam os cientistas é efetivamente um tempo no qual, por meio da técnica, podemos controlar todos os processos biológicos, naturais, antes tidos como aleatórios ou inacessíveis. Essa seria a instauração da biossocialidade de Paul Rabinow, na qual os humanos já não mais simplesmente naturais, nem robôs ou computadores, mas sim produtos reflexivos de uma prática híbrida daquilo que hoje se conhece como ‘natureza’ e ‘técnica’, onde a técnica altera e manipula a natureza via processos com a engenharia genética e a clonagem.

Para melhor compreender o que significou o experimento que deu origem à clonagem de ovelhas é preciso ter em mente, como colocam os seus idealizadores no livro, que Dolly foi parte de um experimento maior que visava não a clonagem por si só, mas a produção de “biorreatores”, ou seja, ovelhas transgênicas que produzissem em seu leite proteínas que pudessem ser depois processadas, purificadas e vendidas no mercado. A clonagem seria uma garantia de que, uma vez obtidas ovelhas cuja capacidade de produzir tais proteínas fosse mercadologicamente interessante, essas poderiam ser clonadas a fim de garantir uma quantidade maior de ovelhas com as mesmas características genéticas lucrativas, sem ter que passar de novo pelos inexatos e custosos processos de inserção de DNA nos embriões das ovelhas.

Desde o início do experimento, portanto, a lógica que o norteou foi a do mercado de proteínas, que podem custar milhões de dólares cada grama dependendo do tipo e função. A obtenção dessas proteínas em ovelhas transgênicas é uma saída teoricamente barata e lucrativa para as grandes empresas que investiram e financiaram a empreitada. Dolly não era, portanto, o resultado final que os pesquisadores e os seus financiadores buscavam, mas sim Tracy, ovelha menos famosa que nasceu transgênica e produzia em seu leite quantidades satisfatórias (leia-se comercialmente interessantes) da proteína AAT<sup>48</sup>.

O Brasil desponta, no hemisfério sul, como um dos poucos países a possuir uma pesquisa de porte significativo no campo das biotecnologias. No ano de 2001, por exemplo, a EMBRAPA anuncia o nascimento do primeiro clone bovino no país, indicando uma difusão crescente dos métodos desenvolvidos pela equipe ‘criadora’ de Dolly:

---

<sup>48</sup> Alfa-1-antitripsina. Enzima que interage com a enzima *elastina*, (proteína fibrosa, elástica, que é o principal constituinte do tecido conjuntivo elástico), para manter a elasticidade correta dos pulmões. Na fibrose cística e no enfisema a ação da AAT é interrompida. (Wilmot et. al., 2000:368)

A EMBRAPA surpreende o mundo e anuncia que obteve o primeiro nascimento de um clone bovino, da raça simental, na sua fazenda experimental de Brasília, no mês de março de 2001.

[...]

Vitória nasceu perfeita, o que deixou Rodolfo [Rumpf, líder do projeto] e sua equipe muito confiantes quanto à continuidade do projeto de clonagem na EMBRAPA. Os objetivos pretendidos pela EMBRAPA com este projeto de clonagem, no médio e longo prazos, são principalmente a regeneração de bancos genéticos, a multiplicação de animais com boas características genéticas, a otimização e maximização do potencial genético das raças de interesse zootécnico, além de possibilitar o resgate e a multiplicação de raças silvestres ou comerciais em risco de extinção, incluindo aí o melhoramento genético de todas elas. (*Biotecnologia, Ciência e Desenvolvimento*, no. 19:4).

O projeto brasileiro de clonagem utilizou-se das mesmas técnicas do grupo escocês, e buscou os mesmos objetivos: multiplicar animais cujas características genéticas fossem comercialmente interessantes; não somente os surgidos espontaneamente de reprodução sexual normal, mas aqueles desenvolvidos por engenharia genética ou transgenia. A busca pela diminuição de custos, imperativo fundamental numa lógica capitalista de maximização do lucro, impulsiona tais projetos, que servem para aprimorar técnicas ainda pouco confiáveis de engenharia genética.

A redução de organismos vivos a uma lógica capitalista humana parece menos repugnante quando ocorrida numa espécie como a bovina, milenarmente utilizada pelo ser humano como fonte de alimento e ferramenta econômica. Mas a forma como se submete o organismo bovino à lógica da tecnociência pode servir de prelúdio a formas como o ser humano sofrerá as intervenções dos aparatos sendo construídos hoje em torno da biotecnologia de interesse comercial. Melhoramento genético, redução de custos, transgenia, aprimoramento de linhagens; todos são termos correntes no uso comercial de raças de 'interesse zootécnico' como coloca o texto, que sugerem uma nova forma de redução da natureza a fins humanos de forma cada vez mais radical.

A construção de biorreatores é um dos exemplos mais marcantes e ao mesmo tempo um dos menos comentados pela imprensa em geral. Eles são plantas ou animais que contém genes de outras espécies incorporadas ao seu genoma, a fim de que produzam em escala comercial produtos de interesse da indústria como enzimas, proteínas, anticorpos e fibras. No Brasil, segundo a revista *Biotecnologia, Ciência e Desenvolvimento* (no. 20, 2001:7), as

pesquisas na área de biorreatores concentram-se na expressão do gene que induz à produção da proteína AAT e do anticorpo scFv e anti-Tn em glândulas mamárias de caprinos e bovinos. Ou seja, pesquisas muito próximas àquelas relacionadas ao projeto que clonou a ovelha Dolly na Escócia.

O uso da engenharia genética em seres humanos seja para clonagem, melhoria genética ou criação de seres humanos transgênicos esbarra em barreiras éticas, culturais e religiosas profundas que, como já discutido, buscam repor divisões e tabus que dão sentido a distinções caras ao ocidente como natureza/cultura, orgânico/tecnológico, humano/não humano. Mas quanto mais se avança no sentido da produção em larga escala de organismos geneticamente modificados, como ovelhas transgênicas ou bovinos clonados, menos sentido faz crer que tais distinções já não tenham sido violadas. A lógica que permeia a produção e uso desses organismos é a mesma que sugere a clonagem ou melhoria genética do ser humano, ou mesmo uma potencial volta da eugenia positiva no campo das biotecnologias aplicadas a seres humanos. O desafio se torna não o de conter avanços tecnológicos como forma de recuperar um humanismo modernista, mas sim o de compreender o novo contexto a fim de elaborar conceitos que ajudem a dele fazer sentido e práticas que garantam a permanência de nossos valores culturais, como a democracia.

## 5 - Um estudo de caso: biomarcadores de câncer de próstata

Esse capítulo busca oferecer, a partir de observações feitas em campo em duas instituições científicas localizadas na cidade de São Paulo (mais especificamente a Universidade de São Paulo e o Instituto Ludwig de Pesquisa com Câncer), uma visão empírica a respeito dos temas contemplados nesse trabalho. Quais sejam: o impacto da biotecnologia nas nossas concepções de corpo advém de uma nova forma de acesso à materialidade desse mesmo corpo, cada vez mais concebido em termos informacionais e cada vez mais submetido a uma lógica da manipulação.

As observações feitas com pesquisadores da área de bioinformática revelam que concepções mecanicistas ou cartesianas de corpo ainda são moeda corrente entre esses profissionais, em contradição com as novas formas de acesso ao corpo possibilitadas pelas pesquisas com as quais eles trabalham. Mostram também que as pesquisas de ponta envolvendo genética e doença podem fornecer dados empíricos fascinantes que enriquecem os discursos teóricos que buscam teorizar o impacto das novas tecnologias no corpo e na vida, possibilitando ao cientista social um contato imediato com novos devires em formação. Atentando para os textos técnicos da área de bioinformática e para as práticas de pesquisa pura com genética, percebe-se que estes oferecem ao analista detalhes importantes para um debate mais rico e denso das conseqüências dessas novas tecnologias.

O mais interessante ao se deter nesses dados é a forma como materialmente se dá a 'tradução' do corpo 'analógico', biológico, carnal, material, para os termos informacionais (pelo menos uma das formas possíveis atualmente). Tal tradução implica em algo além da construção de um arcabouço de dados estatísticos e interpretações matemáticas que revelariam padrões de funcionamentos das células e das funções biológicas do interesse dos pesquisadores. À parte desse discurso da construção do saber científico, da revelação de verdades ocultas no funcionamento molecular do corpo, ocorre também o desenvolvimento de uma nova forma de interpretar o corpo que além de simbólica, é *autorial* no sentido dado por Steinberg (1997).

Há a constituição de um novo corpo, um novo estatuto para o corpo fora de sua realidade intrinsecamente biológica, separada da auto-organização 'natural' de seus componentes. Esse novo corpo, constituído por dados derivados da leitura do DNA reinterpretados em *microarrays*, ou chips de DNA, se pretende como a expressão de verdades incontestáveis a respeito dessa essência da vida (o DNA e a informação ali contida). A manipulação dos dados desse novo corpo implica na mudança do corpo tradicional. A interpretação aqui implica na alteração das formas 'naturais', nos termos da biosocialidade de Rabinow.

Os termos 'natural' e 'interpretação' são aqui largamente inadequados, pois fazem parte de uma linguagem que já não opera nessa nova lógica esboçada pela tecnologia do *microarray*. Não há natureza num *chip* construído artificialmente; assim como esse artifício depende das informações contidas na natureza do DNA, que seria a expressão última da 'essência' da vida natural. Interpretação aqui não se refere à constituição de discursos simbólicos que buscam simular com perfeição as verdades do corpo; nem se busca a construção de um simulacro (um robô de carne ou algo do tipo) que repita com perfeição a complexidade do corpo humano. Ocorre uma interpretação que afeta o próprio corpo estudado, como na lógica da física quântica<sup>49</sup>. Não existe, portanto, a clara separação entre sujeito e objeto, ou entre a teoria e a realidade do corpo estudado.

Quando se efetuam experimentos com a transgenia, por exemplo, essas experiências resultam não somente em artigos acadêmicos, mas em novos seres de carne e osso. Os *microarrays*, como veremos, não são simplesmente uma leitura informacional do corpo colada a um *chip*: são uma leitura que busca afetar a realidade do corpo estudado, fornecendo acesso a processos biológicos e marcando características fundamentais, à moda das impressões digitais. Mas são como impressões digitais que fornecem a chave para a

---

<sup>49</sup> "The formulation of quantum mechanics raised some serious philosophical and conceptual issues: Were material objects particles or waves, and how were their movements determined? In 1927 Bohr and Heisenberg, who was working with Bohr in Copenhagen, discovered two principles which formed the basis of the most widely accepted view of quantum mechanics, known as the 'Copenhagen interpretation'. Heisenberg, who had earlier formulated a version quantum mechanics independent of Schrödinger, derived the 'uncertainty principle' from the mathematics of his theory. In essence, the uncertainty principle stated that it was impossible to measure at the same time, with infinite accuracy, the position and momentum (velocity) of a particle. At the most fundamental level, the determination of the position of a particle, by seeing it or bouncing one photon of light from it, would disturb it. Thus, its original direction of motion would be uncertain. This principle was a severe attack on the mechanical world view, which assumed that the position and direction of all particles could be precisely known. In the quantum world uncertainty and therefore indeterminacy were facts of nature." (Channel, 1991:106).

manipulação de cada característica sendo marcada. Se levada ao extremo, a lógica contida nos microarrays implica, como nos organismos transgênicos, na mudança livre dos caracteres identificados pelos *microarrays*. A informação dos *chips* significaria uma etapa a mais nessa busca de escrita do corpo pela cultura. Uma escrita que constrói o corpo, e não o 'representa' em discurso somente. Essa escrita também não se restringe à percepção da realidade do corpo, mas atua na esfera das moléculas e dos potenciais de individuação (Pearson, 1999).

A pesquisa de campo a ser descrita desenrolou-se entre maio e agosto de 2004. Período em que foram feitas diversas visitas à USP, mais especificamente ao Instituto de Matemática e Estatística (IME). Nesse instituto foi criado um doutorado em bioinformática, e lá se desenvolvem diversas pesquisas com câncer. No Instituto de Química da USP também foi visitado o Laboratório de Bioquímica, em que se realizam pesquisas com câncer de próstata sob a supervisão do professor Sergio Verjovski-Almeida, que serão abordadas em maior detalhe adiante. Visitas foram feitas e entrevistas realizadas também no Instituto Ludwig de Pesquisa em Câncer e no Hospital do Câncer A. C. Camargo, que estão instalados no mesmo prédio e trabalham em estreita associação. Nessas duas instituições houve a oportunidade de conversar com pesquisadores da área de bioinformática e da área médica propriamente dita.

A esse período de aproximadamente quatro meses, que foram de um trabalho mais intensivo de visitas aos laboratórios e de realização de entrevistas, acrescentam-se os três anos anteriores do curso de doutorado, durante os quais foram conduzidas pesquisas pela Internet, leitura extensiva de artigos na mídia (revistas, jornais, artigos online), conversas informais com pesquisadores do Instituto de Biotecnologia da UNICAMP (sediado no Instituto de Química dessa Universidade) e acompanhamento dos debates em torno dessa questão na televisão, telejornais e documentários. Houve também a participação, como ouvinte, de congressos e palestras acerca da questão do impacto da biotecnologia, nas quais obteve-se acesso às falas de pessoas como Mayana Zatz (no IEA da USP em 2004), uma das personalidades do *establishment* científico mais engajadas em debater na mídia as vantagens da pesquisa genética<sup>50</sup>; e Andrew Simpson Luis Fernando Lima Reis<sup>51</sup> (no

---

<sup>50</sup> Mayana Zatz, "Clonagem e células tronco: questões polêmicas", palestra proferida no IEA-USP, dia 19 de maio de 2004, 19 horas.

Instituto Goethe, em 2001), personagens centrais no desenvolvimento das iniciativas de sequenciamento do genoma humano brasileiras. No período imediatamente anterior à realização das entrevistas, um número grande de contatos foi tentado com os pesquisadores averiguados, que pudessem colaborar com a pesquisa, em todos os centros conhecidos, incluindo aí o Núcleo de Estudos do Genoma Humano da USP, que não fez parte da presente pesquisa.

Tal trabalho, realizado anteriormente ao tempo gasto com as entrevistas e visitas aos laboratórios, foi fundamental para que se pudesse ter uma noção do campo da prática biotecnológica do país. Ou seja, houve esse mapeamento preliminar, durante todo o período da pesquisa, que desembocou na definição de um sítio mais específico para as entrevistas e as visitas em campo. Definiu-se a USP e o Instituto Ludwig/Hospital do Câncer por causa de sua atuação específica com dados gerados pelo Projeto Genoma Humano nas suas pesquisas com biomarcadores, e pela receptividade com que foi recebida essa pesquisa. Esta iniciou-se com uma entrevista no IME da USP, a partir da qual contatos foram realizados com outros pesquisadores em forma de rede. Apesar do Instituto Ludwig ter sido citado desde o projeto de pesquisa inicial, foram os contatos realizados através de pesquisadores da USP que viabilizaram, em última instância, os contatos com um número maior de pesquisadores daquele centro.

As entrevistas com os pesquisadores viabilizaram também um acesso diferenciado à literatura técnica a respeito dos biomarcadores moleculares, que auxiliou de forma fundamental a elaboração da análise aqui descrita. Os contatos com essa literatura, feitos desde o início do projeto, aconteciam especialmente através de leituras de textos de biologia molecular básica e a partir de indicações de artigos jornalísticos. Esse tipo de leitura mostrou-se útil como forma de iniciação ao tema, mas somente a partir das indicações e explicações fornecidas pelos pesquisadores em bioinformática durante as entrevistas é que algumas questões fundamentais puderam ser elaboradas, como, por exemplo, a relação entre a pesquisa com biomarcadores e os projetos de seqüenciamento.

Em outros termos, a partir do contato direto com os pesquisadores, as questões técnicas puderam ser melhor esclarecidas e uma pesquisa dos textos acadêmicos pôde ser

---

<sup>51</sup> “Ética e Genética: Seminário Brasil-Alemanha”, seminário ocorrido no Instituto Goethe em São Paulo, dias 1 e 2 de agosto de 2001.

feita com maior produtividade. As entrevistas em rede possibilitaram um contato com um grupo de pesquisa interrelacionado, que unia USP e Instituto Ludwig/Hospital do Câncer, revelando possíveis caminhos analíticos que passavam pelas entrevistas e pela leitura dos resultados das pesquisas ali realizadas (na forma de papers acadêmicos). Portanto a pesquisa final, aqui descrita, é resultado de todo esse processo: 1) um mapeamento preliminar, que foi fundamental para que houvesse alguma familiaridade com as problemáticas debatidas e tornadas públicas, tanto por parte dos cientistas (em um esforço de divulgar a importância da pesquisa biotecnológica do país, econômica e política) quanto por parte da mídia; 2) as entrevistas com os pesquisadores, através das quais obteve-se acesso a uma rede de pesquisadores em bioinformática que trabalhavam com questões parecidas (biomarcadores moleculares para o câncer), que mantinham relações importantes entre si, tanto acadêmicas quanto institucionais, e através das quais pôde-se ter uma idéia das concepções de corpo das pessoas efetivamente envolvidas em pesquisas com biotecnologia; 3) a leitura de bibliografia técnica a respeito da pesquisa com microarrays, que forneceu um quadro das questões teóricas envolvidas com biomarcadores moleculares para o câncer, esclarecendo ao mesmo tempo a atuação dos pesquisadores entrevistados em laboratório e fornecendo dados a respeito da descontinuidade entre suas concepções pessoais sobre o corpo e aquelas vislumbradas a partir de suas pesquisas.

Esse tipo de pesquisa de campo, segundo Ramírez-Gálvez (2003), pode ser considerada como uma etnografia em sítios múltiplos (*multi-sited ethnography*), um conceito de George Marcus (1991 e 1995). Segundo a autora, que realizou uma pesquisa semelhante a esta voltada para as novas tecnologias reprodutivas, na experiência contemporânea, passa-se de um único local de observação para uma forma de etnografia que analisa a circulação de “significados culturais, objetos e identidades que podem estar difusas no espaço-tempo” (Ramírez-Gálvez, 2003:13). O período de quatro meses de pesquisas em locais definidos não abarca, dentro dessa lógica, toda a pesquisa efetivamente realizada, e perderia muito do seu significado sem esses outros elementos acima descritos. A pesquisa, pois, não buscou restringir-se às concepções dos cientistas como objeto fechado em si mesmo, como numa etnografia tradicional. Buscou-se avaliar também como as pesquisas por eles desenvolvidas estavam impactando as concepções mais amplas de corpo circulando na sociedade.

Os sentidos de corpo presentes em suas falas a respeito da pesquisa com *microarrays* e presentes nos *papers* por eles escritos ou por eles indicados foram, portanto, via de acesso a essa nova concepção de corpo, que será avaliada ao final desse capítulo. No contraste com as suas percepções pessoais “mecanicistas”, essas novas possibilidades de existência material para o corpo fazem parte de um complexo processo de construção e reconstrução de sentidos para o corpo que envolve a pesquisa básica (realizada em laboratórios como os visitados nessa pesquisa), os cientistas que neles trabalham (que levam para o laboratório suas concepções pessoais, que convivem com as suas pesquisas), a circulação desses sentidos pela mídia (jornais, revistas, Internet, televisão e outros meios) e sua apreensão pela sociedade das mais diversas formas (informalmente pela mídia ou formalmente em instituições de ensino, por exemplo). Na presente pesquisa trabalhou-se em maior profundidade somente com os dois primeiros termos, ainda que os últimos dois tenham sido avaliados de forma a auxiliar num mapeamento do campo da biotecnologia no Brasil.

Ambas as instituições (USP e Ludwig/Hospital do Câncer) trabalham essencialmente de forma colaborativa em projetos de seqüenciamento e interpretação de dados a respeito de tumores. Enquanto os biólogos fornecem amostras de tumores e de células, os bioinformatas (advindos das mais diversas áreas do conhecimento) elaboram modelos matemáticos e computacionais para interpretar e dar sentido a tais informações. Atualmente, como diz Vêncio (2003), a quantidade de dados a serem analisados não é mais um fator limitante no progresso da Biologia Molecular. Por outro lado, a enorme quantidade de dados brutos gerados pelos diversos projetos de seqüenciamento gera um problema de escala, levando a uma dependência dos avanços matemáticos na bioinformática. Cada vez mais, computadores e modelos computacionais são centrais na interpretação desses dados brutos.

Não foram entrevistadas todas as pessoas envolvidas com as pesquisas desenvolvidas em cada instituição, nem foi possível acompanhar de perto as pesquisas no seu desenrolar cotidiano. As limitações, além das mais óbvias como tempo de pesquisa, foram se mostrando ao longo da pesquisa, como, por exemplo, o nível de permeabilidade de cada instituição. Enquanto os pesquisadores da USP, por exemplo, tinham uma forma receptiva de se relacionar com a pesquisa, estando seus laboratórios em geral mais abertos à

minha abordagem, os pesquisadores do Ludwig mantinham, em níveis diferentes, uma distância muito maior. O aspecto de convivência e de conversas informais, também importantes nesse tipo de pesquisa, não foi desenvolvido da mesma forma com todos os indivíduos em questão. Alguns se mostravam claramente reticentes em participar de conversas ou entrevistas, e alguns simplesmente se recusaram a conversar. Outros, além das conversas que ocorreram na situação de campo, se interessaram mais e ofereceram apoio e informações adicionais que foram fundamentais para que se pudesse adentrar um campo disciplinar completamente diferente do das Ciências Sociais.

As conversas com os pesquisadores não seguiram nenhum roteiro pré-estabelecido, pois o interesse estava em entender as concepções de corpo desses profissionais, que estavam trabalhando diretamente com a gama de novas tecnologias que o imaginário popular (propagandeado pela mídia) via como revolucionárias e causadoras de mudanças dramáticas em nossa realidade. Buscou-se, ao direcionar as perguntas, tentar acessar essas concepções pessoais, ao mesmo tempo em que se buscava compreender melhor o tipo de pesquisa em que estavam envolvidos. Muitas vezes essas conversas eram difíceis de começar, pois para muitos responder perguntas a respeito do que era o corpo não fazia muito sentido. Tentou-se, portanto, a partir de perguntas a respeito das pesquisas desenvolvidas e a partir de explicações a respeito dos objetivos da pesquisa iniciar uma conversa que elucidasse os sentidos que eles davam ao corpo. Interessantemente, foi nessas entrevistas que se pôde perceber com maior clareza o contraste entre o que eles pensavam a respeito do corpo e as idéias de corpo que emergiam das suas pesquisas. Tais contrastes não foram conscientemente elaborados por eles, mas puderam ser melhor percebidos no decorrer da pesquisa e com uma maior compreensão do conteúdo da pesquisa com biomarcadores moleculares.

A multiplicação de discursos a respeito dos impactos da genômica, seja de fontes jornalísticas<sup>52</sup>, seja de fontes mais acadêmicas (Hayles, 1999; Keller, 1995; Rabinow, 1996; Santos, 2001 e 2000; Sibilia, 2002; Waldby, 2000), seja nas palavras dos próprios cientistas envolvidos, que em suas descrições buscam ao mesmo tempo especular sobre o futuro do

---

<sup>52</sup> As quais essa pesquisa não enfoca detalhadamente. Vale notar que matérias sobre esse tema estão presentes quase diariamente em todos os meios de comunicação, passando pelo sequenciamento do Genoma Humano e pelas atuais polêmicas, no debate público brasileiro e internacional, a respeito de organismos transgênicos e as pesquisas com células-tronco.

humano e da vida a partir do impacto dessas novas tecnologias, é em si um desafio a ser enfrentado. Pois existe a tentação de se fazer, enquanto pesquisador da área de ciências sociais, um panorama amplo das visões existentes, deixando de lado a crítica das bases e pressupostos que dão coerência a essas visões. Ainda que o impacto das mídias e dos discursos de divulgação científica no que tange ao imaginário do corpo pós-genômico deve ser investigado com mais rigor pelos pesquisadores, esta investigação em particular se diferencia por buscar contemplar um debate de idéias e uma investigação de campo (que inclui os cientistas e seus discursos especializados, como artigos científicos), pensando movimentos mais globais de deslocamento das percepções a respeito do corpo.

Não obstante a semelhança enorme entre as diversas visões de corpo que surgiam nas entrevistas, não se pode ignorar o quanto as pesquisas de ponta em biotecnologia, especificamente aquelas ligadas à busca de biomarcadores moleculares para o câncer, causam fraturas importantes nessa mesma visão explicitada pelos cientistas. Pois se no seu discurso eles repetiam a visão clássica cartesiana, separando ontologicamente corpo material e mente, buscando basear suas asserções no "rigor científico" ou na "objetividade científica", as pesquisas nas quais estavam envolvidos apontam para um deslocamento desse mesmo imaginário, sugerindo para uma mudança de *epistème* onde a matéria passa a ser crescentemente afetada pelas representações de forma direta (idéia que será desenvolvida com maior cuidado adiante). As visões de corpo que foram explicitadas pelos sujeitos entrevistados, exceto alguns indivíduos com trajetórias individuais particulares (que servem de contraponto que confirma a constância da regra), são muito calcadas na ruptura cartesiana e na matematização da matéria corporal que é assim passível de compreensão científica em seu sentido mais positivista.

### **A pesquisa entre a biologia e a bioinformática**

Entre conversas, entrevistas e tempo passado nos laboratórios e corredores das instituições, alguns pontos comuns entre os pesquisadores se mostraram claramente perceptíveis e uniformes, sendo reforçados, não obstante as raras exceções a esses padrões que foram encontradas. O ponto central foi poder avaliar, de forma bastante segura, o quanto a dicotomia entre corpo/mente, calcada na tradição cartesiana (Descartes, 1999; ver

também Des Chene, 2001 e Donatelli, 2000), mesmo que em convivência com outros tipos de concepção do corpo, ainda permeia o imaginário e o discurso dos pesquisadores. O aprofundamento da pesquisa com os saberes sendo constituídos pelas pesquisas com *microarrays*, no entanto, sugeriam uma base material para um tipo novo de concepção de corpo que se delineia no imaginário aos poucos, mas que ainda está longe de oferecer quadros interpretativos seguros e abrangentes.

A variedade de trajetórias pessoais é também um fator de interesse, pois atesta para a novidade das áreas envolvidas nessa pesquisa (biotecnologia, genômica, seqüenciamento, bioinformática) que, ao se implantarem no país, geram uma demanda por um profissional ainda em formação. Essa demanda é suprida, enquanto esse tipo novo de profissional não é criado, pelos recursos humanos já presentes nas instituições, gerando trajetórias individuais interdisciplinares bastante interessantes. Como, por exemplo, pesquisadores que passaram da engenharia para a bioinformática, ou da psicologia ou mesmo dança para essa mesma área, atravessando disciplinas como a medicina e a biologia mais tradicionais. Geralmente, segundo as descrições a que tive acesso, o profissional de bioinformática é essencialmente interdisciplinar, devendo ser capaz de navegar tanto pelos temas de ponta da biologia quanto de propor e pensar a respeito de modelos interpretativos matemáticos/informacionais para problemas novos gerados pela massa de dados criada por projetos como o Genoma Humano. Conforme explicitado no folder de divulgação do novíssimo Doutorado em Bioinformática, criado na USP para formar esse novo tipo de mão de obra interdisciplinar:

Objetivo: Como conseqüência dos esforços intensos de pesquisa em biologia e genética nas últimas décadas, uma grande quantidade de dados experimentais tem sido produzida numa velocidade cada vez maior, delineando possibilidades concretas para a compreensão de fenômenos biológicos até então intratáveis. Esses dados já permitiram inúmeras descobertas, mas perspectivas ainda mais promissoras poderão ser alcançadas, uma vez que grande parte dos dados estão publicamente disponíveis em computadores ligados à internet, permitindo assim seu acesso e análise por pesquisadores das mais diversas áreas e institutos. A atividade que cuida da disponibilização dos dados biológicos, assim como a sua análise matemática, estatística e computacional, tem sido denominada bioinformática.

Recém-estabelecido, o programa de Doutorado em Bioinformática Interunidades da USP espera atender a demanda para a formação de pessoal com alto nível, que transite tanto pelas áreas exatas como pelas áreas biológicas, nessa especialidade necessariamente interdisciplinar. Dessa maneira, o programa tem como objetivo a formação de recursos humanos que possam atuar tanto em pesquisa como no setor

produtivo. Esse programa é constituído de muitas das principais unidades de pesquisa em biologia e informática da USP, que têm desenvolvido atividades de destaque em áreas relacionadas, incluindo os diversos projetos do programa Genoma e estudos pós-genômicos relativos ao transcriptoma, proteoma e à biologia estrutural. (folder da USP, mimeo., s/d)

Há, então, um movimento incipiente de criação de um contexto de pesquisa; o lançamento das bases foi feito, mas o todo está ainda distante de uma consolidação maior, ocorrendo muitas vezes desentendimentos que demarcam fissuras ao longo das antigas fronteiras disciplinares. Em muitas das conversas, por exemplo, pôde-se perceber um certo desentendimento entre os profissionais com formação mais biológica e aqueles com trajetória mais ligada à matemática ou computação. Pois se os últimos pensam a sua atividade como sendo mais "objetiva", pois ligada à elaboração de modelos numéricos que "explicariam" o funcionamento ou o sentido dos dados produzidos pelos projetos Genoma, por exemplo, os primeiros não admitem uma desvalorização da sua atividade, por pensarem que são eles que fornecem os dados empíricos, por assim dizer, que embasam os modelos.<sup>53</sup>

Numa das conversas, por exemplo, um pesquisador referiu-se ao trabalho dos biólogos como "coleccionar figurinhas". Quando perguntado sobre o sentido dessa expressão, ele respondeu que os biólogos coletam dados brutos, observações, fazem um tipo de trabalho de coleta da empiria. No caso dos *microarrays*, os biólogos forneciam os dados brutos de seqüenciamento. Já os bioinformatas, mais ligados às áreas de matemática e computação, estariam fazendo, segundo essa interpretação, um trabalho efetivo de 'explicação' ou 'interpretação' do real. Ao construir modelos matemáticos que buscavam explicar os processos biológicos de interesse, os bioinformatas estariam assim fornecendo dados concretos e não somente observações.

Aí vemos de novo um embate clássico na história da ciência, já abordado anteriormente no texto em seu contexto histórico, que concerne a busca pela medida

---

<sup>53</sup> Esse mesmo tipo de conflito aparece, por exemplo, em pesquisas de Vida Artificial em outros países, quando congregam profissionais de áreas tradicionalmente separadas. O conflito surge lá fora associado também a uma tensão entre teóricos de modelos e biólogos mais empíricos, como sugere o texto de Joe Faith a respeito do projeto Biótica (2001):

"The split between systems theorists and empirical scientists – especially biologists – has sometimes become acrimonious. The high priests of abstract systems theory (who are often ex-physicists) have a tendency to treat 'wet' biologists with disdain, while the biological establishment view the upstart computer theorists with suspicion. The unfortunate result has often been a lack of fruitful co-operation between the sciences: as one paper at an Artificial Life conference plaintively asked, 'why are there so few biologists here?'" (Faith, 2001:91)

máxima de objetividade na prática científica. Tal medida, ainda hoje, é pensada em termos da precisão matemática com a qual os dados são apresentados. Uma pesquisa biológica, "presa", em certa medida, às imperfeições que o corpo empírico apresenta diante dos modelos, seria de alguma forma inferior, segundo alguns pesquisadores, à busca da compreensão por meio de modelos numéricos. A questão dos modelos numéricos seria uma espécie de ponte, como quero mostrar, entre as representações mais cartesianas do corpo e aquelas mais voltadas a um modelo digital.

A bioinformática, segundo Setúbal (2003), tem dois problemas, que auxiliam a entender a relação entre matemática e biologia, relação essa que fundamenta os embates em torno dos usos e aplicações das tecnologias: 1) interpretar o DNA como linguagem, ler a informação dos genes; 2) entender os efeitos da informação genética. Ele complementa:

Até agora a biologia molecular estudava isso com experimentos: perturba-se a célula de uma certa forma e observa-se o resultado. Perturba-se a célula de outra forma, e observa-se o resultado, e assim por diante. Agora temos a possibilidade de tentar descobrir qual é o efeito que uma perturbação vai ter sem ter que efetivamente (em bancada de laboratório) realizar essa perturbação. Para isso bastará "ler as instruções", "ler as especificações" e fazer as deduções necessárias. Isto é, ler o genoma e entender a cadeia de dependências entre os genes. Essas cadeias são assim: um efeito externo faz um gene produzir uma proteína, que ativa outro gene, que produz outra proteína, que ativa outro gene e assim por diante. (Setúbal, 2003).

A explicação objetiva para os mecanismos do corpo, por mais distante que pareça enquanto ideal a ser alcançado, oferece a motivação para o desenvolvimento das pesquisas atuais. Nesse sentido isso significa uma continuidade de alguma forma à busca do mecanicismo, ou da ciência moderna (e sua *epistémé*) de uma explicação reducionista, onde a complexidade pudesse ser explicada por meio de seus elementos mais simples. A diferença com o momento atual é que, contemporaneamente, busca-se mais que uma representação desse corpo e de seu funcionamento, no sentido de um modelo explicativo que fosse a reprodução exata do real. O modelo explicativo atualmente vem se confundindo com o real, atravessando a matéria, e as representações a respeito do corpo são cada vez mais parte do corpo ele mesmo.

A divisão cartesiana apareceu nas entrevistas das formas mais inusitadas. Por exemplo, quando vários dos pesquisadores mencionavam que o limite para as explicações

objetivas do corpo era a mente quando indagavam da impossibilidade de quantificar o pensamento, ou ainda quando questionavam sobre como elaborar modelos que explicassem de forma satisfatória os processos mentais.

Conforme observado, o discurso acerca do pensamento apareceu com uma frequência surpreendente, pois marcava sempre a fala dos entrevistados quando perguntados, por exemplo, sobre como acreditavam que seu trabalho relacionava-se com as suas percepções pessoais a respeito do funcionamento do corpo. Para a enorme maioria deles, os modelos explicativos sendo gerados pelo seu trabalho científico revelavam a 'verdade' a respeito do funcionamento do corpo, e havia até mesmo uma certa confusão quando perguntados a respeito disso; como se a pergunta, de tão óbvia a resposta, fosse mal compreendida. Era algo tão consolidado em seu pensamento, que esse questionamento quase sempre levava a um certo desconforto por parte do entrevistado quando chamado a pensar se alguma concepção sua diferia do trabalho que realizava enquanto pesquisador. Alguns afirmavam, sem hesitar, que não havia outra verdade a respeito do corpo que não a explicitada nas pesquisas. Alguns ficavam em dúvida se a pergunta se referia a algum conteúdo espiritual, ou não material (como o pensamento, mencionado acima), ou mesmo convicções religiosas.

Uma entrevistada, no entanto, revelou ser uma das poucas exceções que acaba confirmando a regra. Sua trajetória profissional levou-a a atuar em áreas como a psicologia e a medicina, e em seu discurso havia uma clara recusa da condição quase naturalizada dessa verdade clínica e laboratorial do corpo. Mencionando experiências pessoais, como a sua insistência em ter parto normal ao invés da cesariana sugerida por seu médico, chegou a dizer que precisou mudar de profissional a fim de poder ter seu filho da maneira que desejava. O seu médico, ao insistir no parto por cesariana, baseava sua insistência nas vantagens higiênicas do processo oferecidas pelo contexto controlado de uma cirurgia. Um parto normal, segundo seu relato do que o médico havia lhe falado, estava sujeito a todo tipo de imprevisto e incertezas que poderiam ser minimizados com a realização da cirurgia.

Essa mesma pesquisadora revelou que, além da medicina tradicional, fazia uso de terapias alternativas que não continham a ênfase na doença, tão marcada na medicina clínica. Segundo ela, os médicos ficavam tão preocupados com a presença de anomalias e doenças no corpo, que criavam uma situação psicológica indesejável para ela. Como ela

trabalhava num contexto de pesquisa com relações muito próximas com a prática médica (associada ao câncer, como todos os pesquisadores), seu cotidiano estava sempre atravessado pelos pressupostos dessa medicina.

A bioinformática, segundo um outro pesquisador, era a possibilidade mais concreta que havia surgido na história da ciência de se buscar, com bases sólidas, modelos matemáticos para mecanismos biológicos. De novo, vê-se que há uma certa convicção de que o que se 'revela' com as pesquisas é a realidade do funcionamento do corpo; ao mesmo tempo, a busca mecanicista de uma explicação reducionista e matemática para a vida não perdeu totalmente seu sentido para esses profissionais. Um dos entrevistados admitiu a possibilidade, mesmo que teórica, que uma matéria do pensamento fosse encontrada, fazendo o paralelo com os fatores genéticos de Mendel. No modelo explicativo de Mendel, tais fatores não eram explicados, eram sim uma aproximação teórica sem nenhum substrato material conhecido. Quando os avanços da biologia molecular do século XX mostraram a molécula do DNA como fator chave da hereditariedade, formou-se o consenso em torno do DNA e do gene enquanto base material para o fator genético de Mendel (ver Kay, 2000 para um relato histórico desse desenvolvimento, assim como Keller, 1995)

Pelo que se pôde constatar, a formação acadêmica de cada pesquisador, como parte de uma trajetória de vida particular, é fator decisivo para entender as concepções de corpo expressas por eles. Se, em sua maioria, os cientistas entrevistados mostravam confiança na verdade dos modelos expressos por suas fórmulas e modelos, os poucos indivíduos destoantes manifestavam opiniões claramente marcadas por contatos anteriores com filosofia, psicologia e outras disciplinas. Nesses indivíduos, a veracidade ou objetividade das explicações biológicas ou matemáticas eram relativizadas (pelo menos em seus discursos), o que não invalidava seu engajamento com os projetos de biotecnologia.

Ou seja, mesmo tendo posturas menos "cartesianas", ou marcadas pela confiança total na teoria científica como verdade do corpo, tais indivíduos dissonantes acreditavam que seu engajamento servia propósitos nobres como avançar o conhecimento sobre câncer facilitando seu tratamento, por exemplo. Se eles não investiam todo seu discurso na busca de uma verdade última do corpo, nenhum negou que os avanços técnicos trazidos com os avanços da biologia molecular têm grande potencial de melhorar tratamentos para pacientes de câncer, assim como revolucionar o conhecimento e tratamento de outras doenças.

Pode-se ver nas pesquisas de doenças como câncer a linha de frente da construção de um possível novo imaginário para o corpo, pois ali se encontram menos resistências aos avanços da manipulação da matéria viva, sendo tais manipulações entendidas como que servindo a um bem geral. Dessa forma, a busca para melhorar os tratamentos disponíveis, desenvolver novas e melhores drogas, ampliando assim o conhecimento sobre a doença anima os pesquisadores, facilita a injeção de recursos e azeita as relações entre pesquisadores, instituições científicas e sociedade civil.

No caso dos alimentos transgênicos, por exemplo, ligados à agroindústria exportadora, há um embate forte que opõe campos opostos, pró e contra as pesquisas e a aplicação da biotecnologia nas lavouras. As leis a respeito são polêmicas, e o debate permeia todas as esferas da sociedade e todos os meios de comunicação<sup>54</sup>, envolvendo poderosos interesses nacionais (saldos de exportação, por exemplo), e industriais (empresas multinacionais como a Monsanto têm bilhões de dólares a ganhar ou perder com as decisões políticas tomadas nesses casos). No caso do câncer, onde o impacto é talvez maior (por se tratar de pesquisas que influem diretamente sobre nossa concepção de corpo e de humano), não há a mesma polêmica, nem há tantos empecilhos ao desenvolvimento da pesquisa, permitindo que novos modelos aflorem com maior facilidade, o que será abordado a seguir.

### **Corpo analógico, corpo digital: do teste *Gleason* para os *microarrays***

Os contatos com os cientistas também foram de enorme valia para que houvesse uma melhor compreensão técnica das pesquisas que desenvolviam e das novas concepções de corpo que se esboçam dentro dos laboratórios. A cada nova conversa, perguntando e ouvindo relatos a respeito das trajetórias de pesquisa de cada um e do envolvimento dos profissionais com pesquisas com câncer, com *microarrays*, e com bioinformática, houve um maior acesso a leituras e conversas mais técnicas que foram particularmente úteis para uma compreensão diferente da literatura sobre corpo e tecnologia.

---

<sup>54</sup> Em março de 2005 foi aprovada no congresso a chamada Lei de Biossegurança, que autoriza pesquisas com células tronco embrionárias e viabiliza a plantação de grãos transgênicos em alguns contextos. A lei, que deveria ter posto fim a uma polêmica nacional, continua, até este momento, sendo alvo de questionamentos na justiça.

Um dos grandes debates em diversos autores (Sibilia, 2002; Hayles, 1999; Waldby, 2000; Santos, 2001 e 2000; Haraway, 1995 e 1992; Keller, 1995) em torno dos impactos da tecnologia no corpo e no humano é exatamente a forma como as biotecnologias, as novas tecnologias aplicadas à medicina, as crescentes possibilidades de manipulação do corpo afetam nossa concepção cultural do corpo e do humano. Assim, o contato com as pesquisas em torno de biomarcadores de câncer permitiu a percepção de um campo material, empírico, que poderia oferecer acesso a uma compreensão melhor desses conceitos.

Todo o debate conceitual em torno de um "corpo digital", "pós humano", "desmaterializado", "ciborgue" é central, mas a articulação disso com os contatos em campo só foram se revelando com algum tempo e com bastante leitura de textos nas áreas de biomarcadores, câncer e bioinformática. A partir desses textos e das incursões em campo foi possível uma melhor elaboração de um comentário a respeito das mudanças que a tecnologia impõe à compreensão do corpo, tendo o caso dos biomarcadores como objeto.

Primeiramente é preciso esclarecer que não se pode falar da substituição de uma visão por outra, ou de uma evolução linear que leva necessariamente de um tipo de corpo a outro. Pode-se, a partir dos dados levantados, articular o debate que ocorre na ciência em torno dos biomarcadores como um debate também sobre como se deve pensar a prática clínica e o corpo. Ou seja, pode-se compreender melhor os processos conflituosos e múltiplos que articulam uma visão com outra(s) emergente(s). As novas tecnologias abrem espaço para uma gama de novos acessos ao corpo, e as possibilidades assim engendradas levam a conflitos em torno da definição de quais seriam as melhores formas de lidar com as mesmas. Tal conflito é extremamente importante por definir a forma pela qual as novas tecnologias serão desenvolvidas e suas finalidades. Tais definições estão hoje longe de estarem resolvidas, havendo apenas esboços de possibilidades. Aí reside a importância de trabalhos de cientistas sociais em campos científicos, realizando sociologia e antropologia da ciência e da tecnologia: trazer à tona os embates que definem a forma e os rumos tomados pelas tecnologias, num contexto onde, crescentemente, são estas que definem a forma como se dão importantes relações sociais e a própria percepção do que é o corpo e o humano.

Alguns comentários mais técnicos são importantes para que o debate seja melhor compreendido, sobretudo quando estão em jogo desenvolvimentos novos como os

*microarrays*, tecnologia ainda pouco conhecida. Para entender o que são *microarrays*, é preciso ter em mente o modelo de funcionamento do DNA e como ele é mobilizado nessa tecnologia. Aqui se lida com o âmago dessa pesquisa como um todo: como o corpo é enquadrado ou mobilizado pela tecnologia atual? Como a tecnologia cria formas de perceber e vivenciar o corpo que lhe são particulares? Como o corpo se encaixa e se adapta, na sua complexidade, às limitações intrínsecas a cada tecnologia?

Segundo Vêncio (2003; ver também Lacroix et. al., 2002; Mohr et al., 2002; Brown e Botstein, 1999; Duggan e Bittner et. al., 1999; Gopalkrishnan et. al., 2001), o DNA tem duas funções básicas: a replicação, responsável pela hereditariedade, e a transcrição de genes, que fornece as "mensagens". O RNA resultante da transcrição pode ser RNA mensageiro (mRNA), o RNA ribossômico (rRNA) e o transportador (tRNA). Os três tipos de RNA formam o conjunto dos responsáveis pelo processo de tradução, que resulta em um polipeptídeo (proteínas ou parte delas), sendo estes a parte ativa e funcional da célula.

O *microarray* é uma técnica de medição da expressão gênica, de uma forma comparativa, a partir da quantidade de mRNA que foi produzido por cada gene. Assim tem-se uma medida do quão ativo um gene está em relação a outro. Ao invés de contar os trechos de mRNA, produz-se um *chip*, uma lâmina em cuja superfície estão seqüências imobilizadas de DNA referentes a cada gene específico que se quer testar<sup>55</sup>. O RNA é extraído a partir da circunstância particular que se quer testar (por exemplo, a partir do uso de alguma droga nas células em questão) e marcado com moléculas luminosas, sendo depois espalhado pela superfície do *chip*. Cada seqüência de mRNA ligar-se-á a um ponto específico do *chip* (uma seqüência de DNA referente a um gene) de acordo com o princípio de que cadeias complementares de nucleotídeos ligam-se de forma estável. Após esse processo o *chip* é analisado, e a luminosidade de cada ponto é medida. Pelo contraste, temos, assim, uma medida da atividade de cada gene em relação a uma situação de controle. Essa medida só funciona por contraste, portanto são sempre usados dois conjuntos de mRNA derivados de duas situações distintas.<sup>56</sup>

---

<sup>55</sup> No caso de organismos simples, cujo genoma é menor, pode-se efetivamente colocar no chip todos os genes de um organismo

<sup>56</sup> Para mais informações sobre esse tema, consultar o *site* da **Nature Genetics**, volume 21, suplemento, pp. 1-60, 1999 [<http://www.nature.com/cgi-taf/DynaPage.taf?file=/ng/journal/v21/n1s/index.html>].

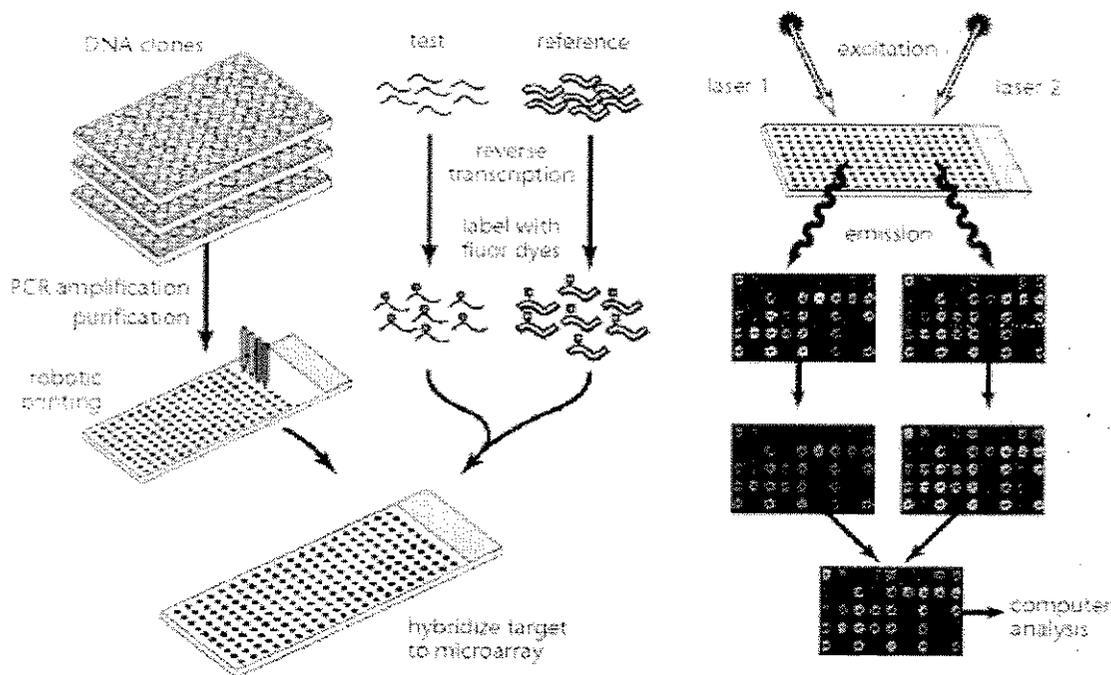


Figura 4: Esquema da construção do *microarray* (retirado de Duggan et al., 1999).

A importância das pesquisas com *microarrays* no câncer tem crescido de forma exponencial, como mostra Mohr et. al. (2002). Segundo eles, o número de citações (na MEDLINE pesquisada pela Pubmed) com a palavra "*microarray*" e "*microarray + câncer*" explodiu a partir de 1998. De 0, temos por volta de 170 em 1999, 350 em 2000, e 700 em 2001. Aproximadamente 25% desse total são pesquisas com câncer. Segundo esse mesmo artigo, algumas das mais promissoras aplicações para os *microarrays* são na criação de perfis moleculares para cada indivíduo, através da pesquisa com SNPs, ou *Single Nucleotide Polymorphisms* (Polimorfismo de um único nucleotídeo). Essas impressões digitais genéticas ajudariam a entender, por exemplo, reações diferentes apresentadas por pessoas a drogas e tratamentos<sup>57</sup>.

Para esses autores, o estudo com *microarrays* pode levar à descoberta de marcadores moleculares para o câncer:

<sup>57</sup> Esse campo de estudos em particular configura a 'farmacogenética'.

A comparação baseada nos estudos de expressão gênica com *microarrays* indica uma gama de genes muito ou pouco ativos, que revela uma impressão digital relevante do estado molecular, fornecendo um corpo significativo de candidatos a marcadores moleculares da doença. A análise global das transcrições pode ter, em combinação com o saber a respeito da importância clínica do progresso da doença, aplicações poderosas no diagnóstico do câncer e no manejo dos pacientes. (Mohr et. al., 2002:3169).<sup>58</sup>

O uso do termo "impressão digital molecular" é bastante revelador das relações arqueológicas entre o processo atual de "tradução" do corpo para termos moleculares e genéticos e o que ocorreu no século XIX, quando disciplinas como a antropologia criminal buscavam marcadores biológicos para traços de personalidade (como as medições de crânio e as análises das proporções corporais para determinar traços como homossexualismo, degeneração, capacidade mental, propensões a doenças, etc). A impressão digital, fruto dessas buscas, impôs-se até hoje como forma objetiva de marcar o indivíduo como único e inconfundível. Uma impressão digital molecular, além de marcar o indivíduo, permitindo uma diferenciação inquestionável deste em relação a todos os outros, permitiria, em potencial, a manipulação dessas características, deslocando a lógica da classificação que herdamos do século XIX.

Essa relação arqueológica pode ser melhor percebida se comparamos as pesquisas de hoje com câncer e *microarrays* com o teste de Gleason. Esse teste, usado mundialmente para classificar a malignidade de tumores de próstata, baseia-se na observação de características morfológicas das células, que é feita por um patologista usando um microscópio. As pesquisas que buscam identificar marcadores moleculares querem, a partir de pesquisas com genes, identificar e classificar melhor os tumores a partir de características genéticas, sendo tal eficiência facilitadora para o diagnóstico e tratamento dos tumores.

A classificação molecular do câncer: Infelizmente a aparência morfológica do tumor, usada no passado como um marcador da doença, apresenta sérias limitações para a identificação e a classificação do câncer. Dois tumores com uma aparência histológica semelhante podem ter comportamentos clínicos muito diferentes. Essa variabilidade reflete a heterogeneidade molecular do tumor. Como são os distúrbios no

---

<sup>58</sup> "Microarray-based expression comparison indicates a panel of up- or downregulated genes that reveals a relevant molecular fingerprint of the cellular state and provides a large body of candidate molecular markers of the disease. Combined with knowledge of the clinical importance of disease process, global transcript analysis could have powerful application in cancer diagnosis and patient management."

programa de transcrição que explicam em grande parte a diversidade biológica do tumor, a construção de perfis de expressão gênica pode ajudar a revelar genes cuja expressão poderia ser considerada ideal para a classificação molecular do câncer. Dentro de cada perfil molecular será relevante individualizar marcadores específicos com valores "taxonômicos" diversos. (Mohr et. al., 2002:3170).<sup>59</sup>

A busca de marcadores moleculares para o câncer de próstata não é específica do momento contemporâneo de pesquisas genéticas: os exames de PSA, ou *prostate specific antigen* (antígeno específico da próstata) são fruto desse tipo de busca por formas claras e inequívocas de diagnosticar um câncer. Com o teste de Gleason, buscou-se estabelecer um método de medir o potencial de malignidade de cada tumor, e estabelecer prognósticos do desenrolar da doença em cada caso.

O teste de Gleason (ver Gleason, 1966 e 1977) é feito analisando-se a aparência de cortes do tecido canceroso, retirado da próstata, através de um microscópio. O teste avalia a capacidade das células cancerosas de imitar a arquitetura e padrões de células normais, analisando especialmente se essas células formam as glândulas características desse tecido. A habilidade do tumor em imitar o tecido normal e sua arquitetura de glândulas é chamada de 'diferenciação'. A experiência mostra que um tumor cuja estrutura é altamente diferenciada, ou seja, imita com precisão maior o tecido da próstata, provavelmente se comportará como um tecido normal – portanto será pouco maligno e agressivo. Uma nota Gleason 1 significa um tecido altamente diferenciado, enquanto a nota 5 se refere ao tecido menos diferenciado, portanto mais maligno.

---

<sup>59</sup> Molecular classification of cancer: Unfortunately, the morphologic appearance of tumor, previously used as one of the cancer markers, presents serious limitations for the identification and classification of cancer. Two tumors with a similar histologic appearance can have very different clinical behavior. This variability reflects the molecular heterogeneity of tumor. Since perturbation in the transcriptional program accounts greatly for the biologic diversity of tumor, gene expression profiling can help to disclose genes whose expression could be considered ideal for molecular classification of cancer. Within each molecular portrait, it will be relevant to individualize specific markers with different "taxonomic" value.

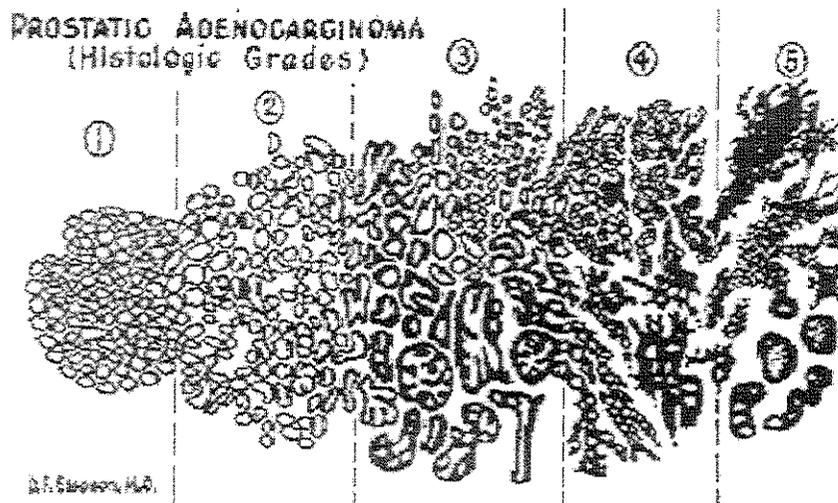


Figura 5: Desenho simplificado das 5 notas de Gleason [retirado de <http://www.phoenix5.org/Infolink/GleasonGrading.htm#intro>].

A centralidade dos perfis moleculares para caracterização do câncer não é um assunto consensual na literatura, pelo que se pode perceber até aqui. Enquanto alguns autores, como Mohr et. al. (2002), são entusiastas dessas técnicas e de seus potenciais, outros são menos otimistas e levantam uma série de complicadores para a determinação inequívoca de marcadores moleculares para o diagnóstico e tratamento do câncer. Mesmo dentre os artigos favoráveis a esse tipo de tratamento molecular, os resultados são bastante desiguais, o que demonstra uma área fértil em polêmicas, ainda bastante aberta e indefinida.

Asmann et. al. (2002), por exemplo, sugerem em um texto o gene CRISP-3 (cysteine-rich secretory Protein 3) como tendo grande potencial para um biomarcador de câncer de próstata. Em sua pesquisa, os autores buscaram identificar, num universo de 600 genes expressos na próstata, 9 que são expressos diferentemente em cânceres. Os resultados obtidos com *microarrays* (que testavam a expressão dos genes) foram comparados com resultados do teste Gleason, havendo, portanto, uma comparação direta de dados advindos dos dois métodos. Segundo os autores:

O câncer de próstata é a doença não cutânea mais comumente diagnosticada, além de ser a segunda causa mais importante de mortes relacionadas ao câncer na população masculina do ocidente. Atualmente a medição de PSA é o biomarcador mais sensível para a detecção de adenocarcinoma prostático.

Uma elevação dos níveis de PSA, no entanto, não possui especificidade, e o nível pode estar elevado em condições benignas normais tais como prostatite e hipertrofia prostática benigna. Diversos estudos mostram que somente 25% dos pacientes com um nível elevado de PSA, entre 4 e 10 ng/ml, possuem um adenocarcinoma detectado na biópsia da próstata. A falta de especificidade para os resultados com o PSA resulta em procedimentos de biópsia desnecessários e ansiedade no paciente. Biomarcadores mais específicos para o câncer de próstata são necessários para melhorar nossa capacidade de detecção da doença. (Asmann et. al., 2002:3313).<sup>60</sup>

Ao mesmo tempo em que se buscam biomarcadores mais específicos e exatos para o câncer de próstata, os experimentos nessa direção ainda não mostram resultados conclusivos além de modelos estatísticos isolados como esse, que sugere um gene como potencial biomarcador. Singh et. al. (2002) são mais cautelosos em suas pesquisas, e sugerem grupos de genes potencialmente correlacionados com características e comportamentos dos tumores. Segundo os autores, até o momento não houve a identificação de nenhum gene individual que fosse altamente relacionado com o câncer de próstata (eles não mencionam nesse texto o CRISP-3). Para esses autores, a falta de especificidade e certeza nos resultados com expressão gênica relacionada com tumores não permite a substituição total dos exames histológicos como o Gleason. Ao mesmo tempo, eles sugerem o uso combinado dos métodos como forma de melhorar o índice de acerto.

Nossa análise revelou diferenças globais de expressão gênica significativas o bastante para tornar possível a diferenciação de tecidos normais dos tumorais, tanto nos conjuntos de treino quanto nos de validação. Ainda que o nível de certeza (82% - 92%) não seja satisfatório para possibilitar uma substituição do exame histológico, tais marcadores moleculares podem vir a ser coadjuvantes úteis para o diagnóstico morfológico. Além disso, enquanto alguns genes que são expressos diferentemente em tecidos normais e tumorais têm sido correlacionados com o resultado em grandes conjuntos de dados (...), nos nossos dados tais genes não estavam altamente correlacionados com o resultado. (Singh et. alli., 2002:206, ênfase do autor).<sup>61</sup>

---

<sup>60</sup> Prostate cancer is the most commonly diagnosed noncutaneous malignancy and the second leading cause of cancer-related deaths in the Western male population. Currently, measurement of the serum PSA is the most sensitive biomarker for the detection of prostatic adenocarcinoma. However, an elevation in the serum PSA lacks specificity, and serum PSA may be elevated in common benign conditions such as prostatitis and benign prostatic hypertrophy. Numerous studies have shown that only 25% of patients with an elevated serum PSA level between 4 and 10 ng/ml have an adenocarcinoma detected on prostate needle biopsy. The lack of specificity for PSA results in unnecessary prostate needle biopsy procedures and patient anxiety. More specific biomarkers for prostate cancer are needed to improve our ability to detect prostate cancer.

<sup>61</sup> "Our analysis revealed global gene expression differences that were sufficiently robust to distinguish tumor from normal in both training and validation sets. While the level of accuracy (86% - 92%) is not sufficient to replace histological examination, these molecular markers may be useful adjuncts to morphology-based diagnostics. In addition, while certain genes differentially expressed between normal and tumor prostate

Outro texto crítico às possibilidades de modelagem matemática para processos biológicos (Vilar et. al., 2003) sugere que o atual interesse em modelos numéricos para processos biológicos advém de uma renovação das técnicas e de uma onda de novos dados empíricos brutos (como os dados dos projetos de seqüenciamento de genomas), mas que seu ímpeto explicativo é limitado. Segundo os autores, a idéia de modelagem tem tido sucesso em disciplinas como a física e a engenharia, mas a enorme complexidade dos processos biológicos e a falta de dados empíricos suficientes retardam esse mesmo avanço nas ciências da vida. Sobre o momento atual, eles dizem que há a crença de que as interações entre os componentes moleculares possam ser entendidas o suficiente para serem reproduzidas seja como equações matemáticas, seja como simulações em computador. Para eles, esse tipo de modelagem é limitada:

Por um lado, a célula não é um reator coerentemente organizado. Ela é uma estrutura altamente heterogênea e compartimentalizada, na qual fenômenos como agrupamentos moleculares ou canalizações estão presentes (...), e na qual a natureza discreta dos componentes moleculares não pode ser ignorada (...). Por outro lado, são tão poucos os detalhes conhecidos sobre os reais processos que ocorrem *in vivo* que se torna muito difícil avançar sem um grande número de pressuposições, muitas vezes arbitrárias, a respeito da natureza das não-linearidades e dos valores dos parâmetros que governam as reações. Entender essas limitações, buscando maneiras de superá-las, tornar-se-á cada vez mais importante, a fim de integrar de forma definitiva a modelagem como parte da biologia experimental. (Vilar et. al., 2003:471).<sup>62</sup>

O debate especializado, englobando desde as conversas com cientistas quanto leituras de textos especializados, demonstra o espalhamento das opiniões num gradiente que vai dos autores mais otimistas quanto às possibilidades de modelagem de processos biológicos em termos matemáticos e computacionais até os mais céticos com esse tipo de possibilidade. Tal modelagem é herdeira direta dos mecanicistas e dos ímpetos científicos

---

specimens in microarray experiments have been correlated with outcome in large data sets (...), in our data such differentially expressed genes were not highly correlated with outcome.”

<sup>62</sup> On the one hand, the cell is not a well-stirred reactor. It is a highly heterogeneous and compartmentalized structure, in which phenomena like molecular crowding or channeling are present (...), and in which the discrete nature of the molecular components cannot be neglected (...). On the other hand, so few details about the actual *in vivo* processes are known that it is very difficult to proceed without numerous, and often arbitrary, assumptions about the nature of the nonlinearities and the values of the parameters governing the reactions. Understanding these limitations, and ways to overcome them, will become increasingly important in order to fully integrate modeling into experimental biology.

do século XVII, quando a visão mecanicista de natureza e a ciência moderna se consolidaram na ciência e na arte (ver Cassirer, 2000; Alfonso-Goldfarb, 2001; Bacon, 2000). As pesquisas com *microarrays*, que aliam biólogos e bioinformatas na busca de formas mais "amigáveis" de modelagem (na forma de testes moleculares para câncer, por exemplo), demonstram, além disso, o quanto se avançou numa direção mecanicista.

Ao mesmo tempo, pode-se pensar nos *microarrays* como uma espécie de objeto ciborgue que agrega em si outro ímpeto cada vez mais importante no modo contemporâneo de pensar e agir sobre o corpo: a manipulação, a maleabilidade, a acessibilidade total e o controle, possibilitados por um rompimento com barreiras tradicionais entre as esferas do natural e do artificial. O chip de DNA, que contém matéria orgânica, junto aos pedaços de moléculas de DNA, sobre uma lâmina artificial, funciona como um ciborgue em miniatura que serve ao propósito científico de buscar modelos abstratos para o corpo. Mas a construção desses modelos atualmente não obedece somente a uma lógica da representação, mas servem à lógica da manipulação (o corpo digital).

## 6 - Manipulando o corpo, politizando a vida

Um dos objetivos centrais desse trabalho é colocar em perspectiva essa crescente manipulabilidade do corpo biológico, na sua materialidade, causando uma confusão entre o natural e o político (Santos, 2003; Palladino, 2002; Rabinow, 1996; Caponi, 2004; Fukuyama, 2002; Sibilia, 2002; Haraway, 1989 e 2000; Rifkin, 1998; Martins, 2003). Já foram analisados em maior detalhe a ascensão da biologia molecular como verdade absoluta da biologia e um estudo de caso em que buscou-se expor como ocorre, no interior do laboratório, a tradução do corpo fisiológico para um corpo-informação baseado na biologia molecular e nas leis da genética. Faz-se necessário, no entanto, um debate sobre as conseqüências possíveis desses processos que, aliados a um ímpeto político fundamentado no capitalismo tecnocientífico, atendem às demandas da indústria colonizando não somente o passado e o presente da vida, mas apropriando-se de seu futuro.

De forma resumida, partamos para a análise das formas de mobilização dos potenciais liberados pelas novas tecnologias, analisando também o potencial eugênico, embutido na lógica da medicina e das ciências da vida ocidentais desde muito tempo. Tal potencial eugênico oferece o potencial de analisar as formas de articulação entre tecnologia/corpo/política. Mais adiante serão discutidas mobilizações alternativas, ligadas à arte, sugerindo que os potenciais eugênicos da biotecnologia podem e devem ser questionados e superados. A mobilização eugênica seria, dentro da visão aqui proposta, apenas uma das formas possíveis (ainda que a dominante no momento) de organizar socialmente e conceitualmente as nossas relações com nossos corpos e destes com a tecnologia.

A análise de Laymert Garcia dos Santos (2003) acerca dos desafios colocados ao ambientalismo pelas novas tecnologias genéticas é um dos discursos mais contundentes sobre essa questão, dissecando como ocorre uma nova forma de predação e exploração dos potenciais naturais que coloca em risco não somente a biodiversidade e o equilíbrio ecológico, como também, potencialmente, a própria espécie humana. Segundo dos Santos,

a chamada tecnoesfera suplantou a natureza, e toda a sobrevivência atual passa por algum tipo de relação com a tecnologia. Para o autor o próprio ambientalismo, na sua luta, tomou para si o vocabulário da cultura tecnocientífica que ele supostamente deveria combater, ao colocar a preservação como prerrogativa do capitalismo, ou vantagem financeira. A natureza é assim vista como capital por ambos os lados do conflito, que ocorre, assim, não entre campos completamente opostos, mas entre vertentes diversas de um mesmo ímpeto de apropriação da natureza pela tecnociência. Segundo dos Santos ocorre uma mudança de temporalidade imposta à biologia pelas biotecnologias que afeta a biodiversidade e o acesso à riqueza por parte dos grupos humanos menos favorecidos.

Ao invés de frear a redução da biodiversidade, como clamam alguns discursos ligados a grandes empresas agroindustriais que já fazem largo uso da biotecnologia, essas novas técnicas aumentam essa redução de diversidade, diz o autor, ao acelerarem os processos de mudança somática antes mesmo de termos alguma noção mais exata da diversidade genética existente na natureza<sup>63</sup>. Substituem-se processos evolucionários de temporalidade lenta por processos industriais de mudança genética, submetidos a uma lógica de um mercado da vida que opera na compra e venda de potenciais genéticos.

Ocorre que a biotecnologia é precisamente a possibilidade de converter algo que tinha de direito um valor ambiental em algo que pode ter de fato um valor econômico. Em suma, talvez a biotecnologia não opere uma conexão entre tais valores, mas sim uma conversão de um no outro. A biotecnologia vem sendo um modo especial de destacar a biodiversidade dela mesma e transformá-la em "capital artificial"! A biotecnologia e o dispositivo através do qual a própria vida é extraída das diversas formas de vida como *res nullius* e incorporada como matéria-prima num processo industrial que está criando o mais promissor dos mercados: o biomercado. (Dos Santos, 2003:25-26).

Dos Santos analisa, através do exemplo da criação de sementes geneticamente modificadas, algumas conseqüências potencialmente perversas que o acesso tecnológico aos potenciais da vida têm. Pois uma semente que antes se autoregenerava, ao originar uma

---

<sup>63</sup> Donna Haraway (1997) trabalha numa perspectiva bastante semelhante:

"The scramble for the control of genes – the sources and engines of biological diversity in the regime of technobiopower – drives venture capitalists, crafters of international treaties, makers of national science policies, bench scientists, and political activists alike. The control of genes means access both to naturally occurring diversity and to the material, social, and semiotic technology to recraft its riches to produce beings new to Earth. Which new beings, for whom, and out of whom seem to me to be pressing questions lying at the heart of democracy, social justice, economy, agriculture, medicine, labor, and environment." (Haraway, 1997:58).

planta que por sua vez produzia mais sementes, atualmente tornou-se, como no caso da soja *Round-up ready* da Monsanto, uma semente estéril que só serve para uma safra. A biodiversidade, de recurso renovável, torna-se assim recurso não-renovável, diz o autor. A semente, nesse mesmo caso, está associada no seu ciclo de vida a insumos também produzidos industrialmente (o agrotóxico *Round-up* da mesma Monsanto), e não somente aos ciclos naturalmente existentes. Como afirma o autor: "Ao transformar um processo ecológico de reprodução em um processo tecnológico de produção, a biotecnologia retira a semente do camponês e do habitante da floresta, colocando-a nas mãos de corporações" (2003:28).

Para Hermínio Martins (2003) ocorre um processo de crescimento do que ele chama de índice de transmutabilidade das partes do corpo pelas vias tecnológicas. Essa lógica, no seu limite, alcança uma "omnimodificabilidade tecnologicamente controlada do humano" (2003:36), sugerindo mesmo a sua substituição. Ou seja, a manipulabilidade da vida, no seu limite, sugere a alteração do homem pelo homem, o que implica na superação da espécie e sua transformação em algo que ele chama de *faber hominis*, ou o homem como sujeito da técnica, o homem construído pelo homem. O autor relaciona esse processo com a eugenia, referência comum a um grande número de autores preocupados com tal questão.

A questão da eugenia se torna central no argumento aqui apresentado por ser o exemplo historicamente concreto da expressão mais radical da lógica de politização da vida que atua na mobilização das tecnologias ligadas ao corpo e à vida. Não se trata de acusar a biotecnologia de eugênica: essa seria uma saída simplista que nada explica, mas somente imputa uma intenção nefasta ao biotecnológico que não está totalmente correta. Não se compreende nada unicamente demonizando a tecnologia. Trata-se de compreender as formas de manejo e controle social aplicados à tecnologia, uma das quais é eugênica.

A eugenia é uma mobilização possível da tecnologia ligada à genética, e compreender os sentidos sócio-econômicos, culturais, históricos e filosóficos que legitimam essa mobilização auxilia a fazer escolhas relativas ao uso que será feito das tecnologias em desenvolvimento. A eugenia não é o resultado necessário da biotecnologia, nem seu destino inexorável. Existem mobilizações alternativas da tecnologia que podem ser exploradas, como é debatido aqui com respeito à arte ligada à biotecnologia. A ligação entre tecnologias da vida e eugenia é fruto de uma articulação particular da forma ocidental

de compreender o mundo, especialmente na articulação entre as pesquisas da área de biologia (nossa forma particular de compreender a 'natureza') e a medicina. Não consiste então, este trabalho em condenar o desenvolvimento tecnológico: trata-se de compreender as forças em jogo para que os potenciais liberados pelas novas tecnologias possam ser atualizados e mobilizados para fins mais produtivos, democráticos, construtivos (para uma perspectiva otimista desse contexto, ver Haraway, 1997).

Agamben (1998), por exemplo, analisa a eugenia como um perigo sempre latente na nossa própria formação moderna de sociedade, por conta da politização do que ele chama de vida nua (*bare life*) a partir do início da modernidade. Fortemente influenciado por Michel Foucault na sua análise da biopolítica (ver, por exemplo, Foucault, 1987), Agamben debate como a eugenia do nazismo e do fascismo e os campos de concentração foram a expressão máxima de um potencial inerente ao moderno, que valoriza o melhoramento da vida.

A tradição clássica grega separava, segundo esse autor, as noções de *zoē* e *bios*. A primeira se referia à vida comum a todos os seres vivos (animais, humanos e deuses); a segunda denominava a forma ou modo de vida de um indivíduo ou grupo. A vida natural, ou a *zoē*, se restringia à esfera doméstica, à *oikos* ou casa.

Michel Foucault refere-se a essa definição quando, no final d'*A História da Sexualidade*, ele resume o processo pelo qual, no limiar da era moderna, a vida natural começa a ser incluída nos mecanismos e cálculos do poder estatal, e a política se torna *biopolítica*. "Durante milênios", ele escreve, "o homem permaneceu o que ele era para Aristóteles: um animal vivo com a capacidade adicional para a existência política; o homem moderno é um animal cuja política põe em questão sua existência como ser vivo" (...). (Agamben, 1998:3).<sup>64</sup>

Agamben (1998) discute como o humano se distingue de outros animais, nessa tradição clássica aristotélica, pelo *logos*, pela linguagem. Portanto a política está no centro da metafísica ocidental, diz o autor, na medida em que ela ocupa a zona na qual a relação entre a vida e o *logos* se efetiva. Na politização da vida nua (*zoē*), diz o autor, é que a

---

<sup>64</sup> "Michel Foucault refers to this very definition when, at the end of *The History of Sexuality*, he summarizes the process by which, at the threshold of the modern era, natural life begins to be included in the mechanisms and calculations of state power, and politics turns into *biopolitics*. "For millenia," he writes, "man remained what he was for Aristotle: a living animal with the additional capacity for political existence; modern man is an animal whose politics calls his existence as a living being into question" (...)."

humanidade do ser humano, como qualidade única que o diferencia dos animais, se afirma. Agamben discute então como a eugenia do nazismo, ligado à biopolítica, foi a expressão máxima desse princípio fundamental da modernidade; melhorar a vida nos tornaria mais humanos, segundo essa lógica. Exterminar a patologia que mina a saúde da nação, nos termos nazistas, não seria diferente de melhorar a vida. Na mesma direção vai o pensamento de Caponi (2004) ao afirmar que na eugenia, pela primeira vez na história, o biológico ingressa no registro da política. Outra análise nessa mesma direção é a de Renato Janine Ribeiro, ao comentar sobre o nazismo:

O nazismo caracterizou-se, entre outros traços importantes, pela biologização da política. Ele não matou só judeus e “sub-raças”, mas também os próprios arianos que fossem deficientes mentais. Aplicou sistematicamente imagens da natureza, e mesmo da biologia, à política. Tanto as “sub-raças” como os próprios alemães ditos puros, se portassem deficiências, eram desqualificados e até eliminados, como se fossem animais geneticamente falhos. Na verdade, o nazismo foi uma espécie de grande fazenda de criação de gado. Procedimentos cuja aplicação repudiamos no mundo humano, mas que aceitamos no animal, que negamos para o espaço comum constituído pela interlocução (...), mas que admitimos para o território da fabricação, foram por ele transferidos para o universo da nossa espécie. Talvez o nazismo tenha sido, e também em alguma medida todo totalitarismo (e isso vale para o comunismo no poder), o estilo de poder que mais se desumanizou, e justamente porque negou o caráter recíproco do que chamamos de *relações* humanas. A seu ver, não eram relações. Não se davam em mão dupla. Não havia troca. Eram, isso sim, produção, fabrico. (Ribeiro, 2003:19, ênfase original do autor.).

As descobertas científicas do final do século XIX, como a atuação das bactérias como vetores de doenças, a teoria da célula e a descrição da fusão do ovo com o esperma trouxeram enorme prestígio para a biologia. A busca de modelos mais racionais para a política levou muitos pensadores a tentarem injetar doses de biologia na política, e assim nasce o pensamento eugênico (Weindling, 1989; Larson, s/d; Neri, 1999). No decorrer do século XIX, em meio ao processo de especialização das ciências, nasce a figura do cientista profissional. A biologia, a teoria da evolução de Darwin e o progresso técnico apontam para a crescente separação do cientista como especialista capaz de racionalmente buscar soluções cientificamente positivas para os dilemas da vida.

Tal prestígio das ciências, especialmente das biológicas, aliado à promessa de soluções racionais para problemas sociais alimentou a pretensão de subjugar a política à ciência. No século XIX, o perigo do socialismo e da degeneração do organismo social eram

os inimigos a serem enfrentados pelos especialistas. Suas armas eram a eugenia e a higiene social. Weindling nos ilumina sobre esse tema, debatendo o caso da Alemanha em particular:

Mecanismos de bem-estar social e a eugenia foram respostas à necessidade de se criar instituições sociais para garantir a integração entre as populações rural e urbana. A associação íntima entre eugenia e 'higiene social' mostra como aquela foi crucial no processo de identificação e busca de soluções para problemas sociais considerados a origem de sintomas como as doenças crônicas da tuberculose, doenças venéreas e alcoolismo. Ao invés de pensar tais questões em termos morais ou políticos, eugenistas aplicaram as categorias da biologia hereditária, que podia estender-se à vida cotidiana. A eugenia representava o processo de imposição dos valores biológicos onde, até então, as categorias da economia política e da sociedade civil tinham predominado. Nesse sentido, a eugenia era uma forma de 'anti-política tecnocrática'<sup>65</sup>. (Weindling, 1989:19-20).

Segundo Foucault (1973), uma transição importante ocorrida no pensamento médico a partir do século XIX, que ilumina os motivos e os anseios que moviam os proponentes de disciplinas como eugenia e higiene social, era a importância que a dualidade normal/patológico tomava, em detrimento do pensamento do século anterior, preocupado com a saúde e as doenças que a afetavam externamente. Ainda segundo o autor, o patológico torna-se o ponto de vista privilegiado a partir do qual o normal poderia ser concebido, e ambos conviviam numa simbiose. A morte, por exemplo, como patologia da vida, estava sempre presente nesta como possibilidade, como obstáculo ao seu desenvolvimento.

Sob este mote, a busca pela extinção do patológico do organismo social, de higienizar o corpo político ou a nação tornavam-se primordiais nesse final do século XIX, assim como na medicina, a saúde do corpo dependia de uma luta constante com as patologias. O médico e o social se fundem de forma inextricável, pois a saúde do coletivo dependia dessa constante vigilância sobre os elementos patológicos, que uma medicina

---

<sup>65</sup> "Organicist welfare schemes and eugenics were responses to the need to create social institutions to ensure the integration of the urban and industrial population. The close association of eugenics with 'social hygiene' shows how it was instrumental in bringing to light and offering solutions for the social problems that were perceived as manifest in such chronic diseases as TB, VD and alcoholism. Instead of conceptualizing these in either moral or political terms, eugenicists applied the categories of hereditary biology, which could be extended to everyday life. Eugenics represented a process of substitution of biological values where hitherto the categories of political economy and civil society had predominated. In this sense, eugenics was a form of 'technocratic anti-politics'".

socialista, assistencialista ou humanista, em demasia, fazia proliferar. Doentes mentais, criminosos, alcoólatras, delinqüentes e outros degenerados faziam ruir a saúde da sociedade se não controlados e extirpados. As teorias evolutivas apontavam para a seleção artificial de elementos saudáveis, como era já feito na criação de animais, como forma de melhoria da sociedade humana.

Da mesma forma, em sua análise das mudanças nos castigos e no surgimento da prisão moderna, Foucault analisa como os castigos mudaram de punições corporais para técnicas de manejo e controle do corpo do detento que visavam melhorar e corrigir o próprio caráter do indivíduo sob o poder do sistema penal. Os castigos não mais inscreviam a sua pena no corpo do culpado através de castigos corporais dolorosos. Buscavam-se formas ‘humanitárias’ de castigo que aumentavam o controle do estado e do aparato médico legal sobre o corpo do detento, transformado em “corpo dócil”<sup>66</sup>:

E a prática usual nos tribunais, aplicada às vezes à prática correcional, da perícia psiquiátrica faz com que a sentença, ainda que formulada em termos de sanção legal, implique, mais ou menos obscuramente, em juízos de normalidade, atribuições de causalidade, apreciações de eventuais mudanças, previsões sobre o futuro dos delinqüentes. Operações, todas, de que não se poderia dizer com razão que preparam do exterior um julgamento bem fundado; elas se integram diretamente no processo de formação da sentença. Em vez de a loucura apagar o crime no sentido primitivo do artigo 64, qualquer crime agora e, em última análise, qualquer infração incluem como uma suspeita legítima, mas também como um direito que podem reivindicar, a hipótese da loucura ou, em todo caso da anomalia. E a sentença que condena ou absolve não é simplesmente um julgamento de culpa, uma decisão legal que sanciona; *ela implica uma apreciação de normalidade e uma prescrição técnica para uma normalização possível*. O juiz de nossos dias – magistrado ou jurado – faz outra coisa, bem diferente de “julgar” (Foucault, 1987:22; ênfase minha).

---

<sup>66</sup> Para entender melhor a articulação entre a disciplina do corpo e o controle, contida na idéia de corpo dócil, é útil ler a seguinte passagem:

“O momento histórico das disciplinas é o momento em que nasce uma arte do corpo humano, que visa não unicamente o aumento de suas habilidades, nem tampouco aprofundar sua sujeição, mas a formação de uma relação que no mesmo mecanismo o torna tanto mais obediente quanto é mais útil, e inversamente. Forma-se então uma política das coerções que são um trabalho sobre o corpo, uma manipulação calculada de seus elementos, de seus gestos, de seus comportamentos. O corpo humano entra numa maquinaria de poder que o esquadriha, o desarticula, e o recompõe. Uma “anatomia política”, que é também igualmente uma “mecânica do poder”, está nascendo; ela define como se pode ter domínio sobre o corpo dos outros, não simplesmente para que façam o que se quer, mas para que operem como se quer, com as técnicas, segundo a rapidez e a eficácia que se determina. A disciplina fabrica assim corpos submissos exercitados, corpos ‘dóceis’. A disciplina aumenta as forças do corpo (em termos econômicos de utilidade) e diminui essas mesmas forças (em termos políticos de obediência). Em uma palavra: ela dissocia o poder do corpo; faz dele por um lado “aptidão”, uma “capacidade” que ela procura aumentar; e investe por outro lado a energia, a potência que poderia resultar disso, e faz dela uma relação de sujeição estrita.” (Foucault, 1987:119).

Nesse contexto, práticas como eutanásia tinham um significado bastante diferente daquele que hoje se considera aceitável. Na Alemanha do início do século XX, por exemplo, a eutanásia de doentes mentais ou de “degenerados” em geral era usada no sentido de apressar sua morte a fim de evitar que sua herança patológica contaminasse as futuras gerações (Weindling, 1989; ver também Agamben, 1998), com apoio dos aparatos médicos e do estado. Não somente nesse país, mas em vários outros países ocidentais essas práticas tornaram-se corriqueiras no início do século XX.

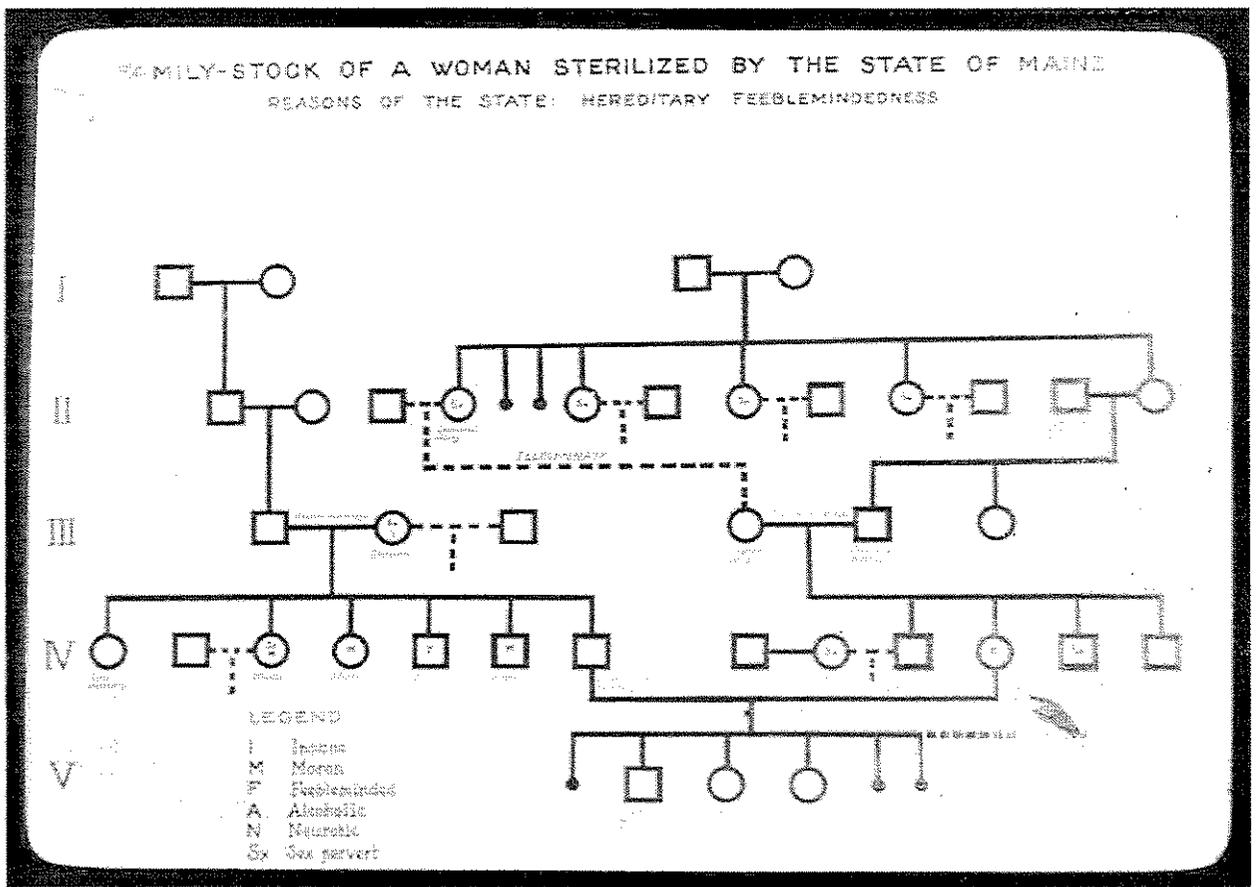
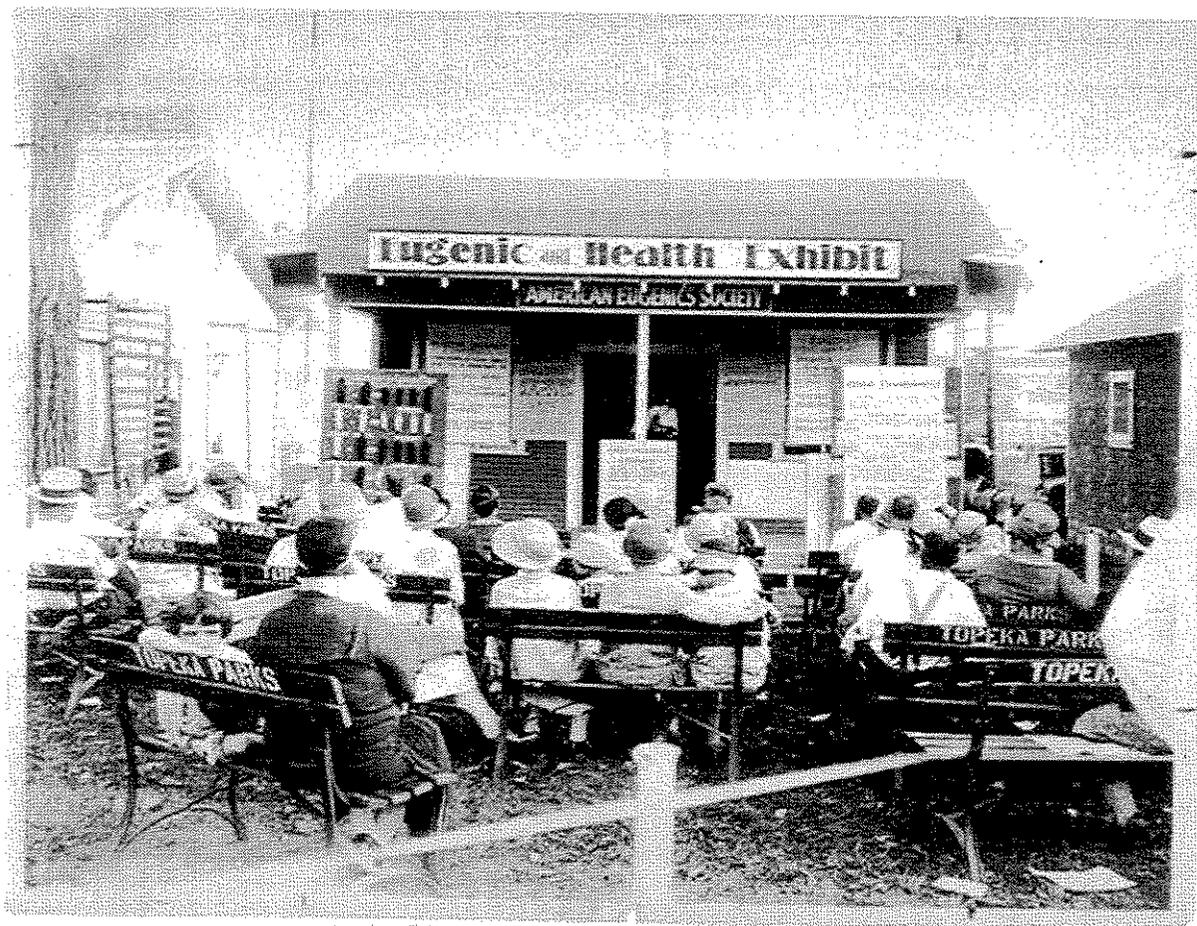


Figura 6: Diagrama da descendência de uma mulher esterilizada pelo estado de Maine, EUA, 1935. (fonte: Truman State University). Categorias como “insano”, “alcoólatra”, “neurótico” e “perverso sexual” demonstram a biologização de traços de personalidade que embasava as esterilizações efetuadas pelo poder público com fins eugênicos.

Leis de esterilização compulsória, por exemplo, eram comuns até nos liberais Estados Unidos. Como mostra Larson (s/d), todas as unidades federativas daquele país possuíam instituições para segregar forçosamente pessoas que sofriam de deficiências

físicas e mentais. Em 35 estados, leis de esterilização compulsória foram aprovadas, sendo que aproximadamente 60.000 pessoas foram submetidas à cirurgia compulsoriamente em todo o país. Somente no estado da Califórnia foram efetuadas 20.000 esterilizações. Esses programas, além de esterilizar deficientes mentais e físicos, incluíam em alguns lugares prostitutas, criminosos, e epiléticos. Na Alemanha, entre 1934 e 1945, aproximadamente 360.000 pessoas foram esterilizadas compulsoriamente (Weindling, 1989:533).



American Philosophical Society Noncommercial, educational use only

**Figura 7: Exposição de Eugenia e Saúde da Sociedade Eugênica Americana, Feira Estadual do Kansas, EUA, 1929 (fonte: American Philosophical Society, Fitter Families Collection). Exposições e feiras como essa buscavam propagar publicamente ideais de saúde para a família, promovendo concursos de famílias e crianças mais saudáveis de acordo com os parâmetros eugênicos.**

Dados chocantes como esses muitas vezes tiram de foco o significado mais profundo dessa articulação entre saber biológico e saberes sociais, nexos tão fundamentais

desde o século XX até os nossos dias. Mais do que as expressões passageiras, hoje tidas como excessivas desse nexos, como as esterilizações em diversos países ocidentais e a experiência nazista alemã, deve-se prestar atenção à continuidade dos quadros de pensamento que deram origem a tais manifestações. Se hoje tais práticas são lembradas como exemplos da barbárie, o nexos de saber/poder que a elas deu origem continua, no entanto, intacto, e crescentemente reforçado pelo saber biotecnológico atual.

### **O olhar médico e o eugênico: práticas de experimentação do humano**

Uma colega comentou certa vez que a vivisseção antecipou Auschwitz, e que Auschwitz antecipou os imperativos viviseccionais dos novos experimentos em planejamento e desenvolvimento. A objetividade da ciência está incorporada até mesmo no plano da revolução, seja ela de Mao ou Stalin. Eles todos justificam a imposição de sofrimento sobre milhões de pessoas em nome do desenvolvimento científico. Espera-se que os críticos da ciência confrontem esse gênero de violência em algum lugar nas agendas de seus planos programáticos. (Visvanathan, 1997:31).<sup>67</sup>

Foucault descreve, no seu *Nascimento da Clínica* (1973), como na França após a Revolução de 1789 as instituições médicas foram sendo paulatinamente reformadas, dando nascimento à sua forma mais contemporânea. De um sonho de “extrema-esquerda” da abolição dos hospitais, onde o fim da pobreza e da desigualdade significaria necessariamente o fim da doença, passou-se a uma forma de organização das instituições de saúde que conjugavam visões mais liberais com a necessidade sentida pelos médicos de manterem-se autônomos enquanto especialistas.

A centralização total do estado revolucionário, com a abolição das instituições médicas em favor de uma medicina familiar, praticada por agentes de saúde nas casas dos pacientes, não foi o modelo que se impôs na França. Entre o corporativismo do *ancien régime* e a liberalização total das fundações, privadas ou ligadas à igreja, desenvolveu-se um modelo híbrido. Um modelo que, segundo Foucault, equilibrou formas mais liberais de gerência com um fechamento da prática médica, na forma da sua especialização.

---

<sup>67</sup> “A colleague of mine once remarked that vivisection anticipated Auschwitz, and that Auschwitz the vivisectional imperatives of the new experiments in planning and development. The objectivity of science is embodied even in the plan of the revolution, be it that of Mao or Stalin. They all justify the imposition of suffering on millions in the name of scientific development. One wishes that critics of science would confront this genre of violence somewhere in the timetables of their programmes.”

O treinamento intensivo exigido dos praticantes da medicina garantia, segundo esse modelo, que somente especialistas capazes de lidar com o extenso saber médico teriam acesso aos pacientes. A pessoa do médico estava assim intrinsecamente ligada à sua prática: a competência desse médico derivaria do seu treinamento e do seu desejo de manter a sua reputação, pois a forma como lidasse com pacientes seria uma expressão da sua pessoa enquanto tal. Essa forma de gerir a medicina possibilitava assim uma grande autonomia ao médico, que detinha o monopólio do saber sobre a saúde e a doença do paciente.

O paciente, ao procurar tratamento, entregava-se sob um contrato tácito aos cuidados de um especialista, que por conta de seu treinamento e do fato de sua reputação estar em jogo, preocupar-se-ia necessariamente em oferecer o melhor tratamento possível. Esse contrato tácito expressa uma relação interessante onde o paciente aceita ser objeto da experimentação do médico; pois, segundo a lógica do modelo, somente através da constante prática com pacientes poderia a medicina evoluir e desenvolver-se.

O problema moral mais importante dentre aqueles originados pela idéia da clínica foi o seguinte: com base em qual direito pode alguém transformar em objeto de observação clínica um paciente cuja pobreza o levou a procurar ajuda num hospital? Ele pediu ajuda, da qual ele era o objeto absoluto, na medida que esta foi concebida especificamente pra ele; ele era agora obrigado a ser objeto de um olhar, na verdade um objeto relativo, pois o que estava sendo decifrado nele era visto como contribuição para um saber mais detalhado de outros<sup>68</sup>. (Foucault, 1973:83).

Negligenciam-se aqui os detalhes da explanação de Foucault a fim de manter o foco no ponto que interessa para esse trabalho: o de que a prática médica, tal qual elaborada no ocidente, envolve entre outras coisas esse acordo tácito de que um especialista treinado na verdade médica tem acesso privilegiado ao corpo do paciente, seja para observá-lo, seja para usá-lo, em situações específicas, como objeto de experimentação a fim de fazer avançar esse mesmo saber médico. Esse ponto (crucial ao mesmo tempo em que aparentemente banal) precisa ser lembrado quando se debate a eugenia, potenciais pós-humanos da tecnologia, ou as novas configurações do corpo.

---

<sup>68</sup> "The most important moral problem raised by the Idea of the clinic was the following: by what right can one transform into an object of clinical observation a patient whose poverty has compelled him to seek assistance at the hospital? He had asked for help of which he was the absolute subject, insofar as it has been conceived specifically for him; he was now required to be the object of a gaze, indeed, a relative object, since what was being deciphered in him was seen as contributing to a better knowledge of others."

O objetivo aqui é mostrar a familiaridade de algo que os discursos críticos sobre eugenia tornam exótico: o de que nas práticas corriqueiras de gerência do corpo pelo estado, pelas instituições médicas e pelos especialistas da bio-medicina, existe esse caráter invasivo, autoritário, do saber “verdadeiro” que garantem o acesso legítimo ao nosso corpo. Esse ponto auxilia a compreender como a experiência autoritária da Alemanha dos anos 30 e 40 é muito mais próxima e familiar à configuração atual dos saberes e poderes sobre o corpo do que se admite.

No trabalho de Weindling (1989), um extensivo estudo sobre como as instituições médicas da Alemanha se desenvolveram desde a unificação do estado Alemão até o fim da II Guerra, vemos como os excessos do Nazismo, por mais incompreensíveis que possam parecer às sensibilidades atuais, derivaram de práticas e saberes perfeitamente em sintonia com o pensamento médico e científico dominante da época. A associação muito próxima da biologia com a política estatal; a tentativa de solapar a política via uma biologização da compreensão do que significa ser humano; a busca de soluções “racionalis”, “científicas” para problemas como a doença, a pobreza e o desenvolvimento; a autonomização da medicina e da biologia e de seus praticantes/pesquisadores frente à sociedade civil, pois da autoridade científica derivaria uma verdade superior à vontade política dos cidadãos; todos esses elementos, tão presentes no contexto alemão, fazem-se da mesma forma presentes hoje, quando especialistas em biologia molecular tomam para si a autoridade de discorrer sobre a verdade do código da vida, além da exclusividade para manipulá-lo.

Weindling (1989) descreve como o estado alemão, na sua busca de gerenciar uma sociedade em transformação profunda, sofrendo os efeitos da urbanização e da industrialização, na busca de “modernizar-se” em todos os sentidos (economicamente, culturalmente, na forma do estado, na sua ciência), sofreu grande influência dos discursos da higiene social e da eugenia. Novas formas de planejamento urbano, a preocupação de levar o tratamento médico a toda população, a preocupação com os problemas da poluição e da “degeneração” causada pelos estilos de vida trazidos pela industrialização e a vida nas grandes cidades; eram esses os principais problemas confrontados pelos arquitetos dessa nova ordem que buscava gerir “cientificamente” o corpus político da nação.

Em contraste com a idéia de uma ciência enquanto ideologia popular estava aquela da ciência como saber especializado, propriedade de uma elite tecnocrática. O saber enquanto poder motivou a apropriação da

ciência para o domínio de grupos de especialistas. De fato, o próprio conceito de 'cientista' profissional foi uma invenção do século XIX, que apontava para a separação das ciências naturais de movimentos culturais mais amplos. A educação e as descobertas científicas vinham acompanhadas de expectativas com relação à melhora de status social, na forma de títulos acadêmicos, medalhas e cargos, assim como oportunidades de carreira e riqueza. Dados estatísticos, históricos e antropológicos foram coletados sobre todos os aspectos da sociedade e da natureza. Apesar de as ciências naturais manterem um compromisso com as generalidades filosóficas da *Wissenschaft*, havia uma tendência a reduzir problemas sociais e morais para termos científicos. Isso era atraente para um estado preocupado em anular análises socialistas da pobreza, doença e crime como resultado de desigualdades econômicas. Soluções científicas para problemas sociais podiam evitar a consulta, participação e a responsabilidade perante o público<sup>69</sup>. (Weindling, 1989:3-4).

Esse mote é explorado no decorrer de toda a análise desse autor: a busca da biologização dos problemas morais e sociais da desigualdade, da doença e da pobreza levava à delegação de todo o poder decisório nas mãos de especialistas, que evitavam, dessa forma, a responsabilidade social e política pelos seus atos. Da mesma forma como a clínica na França, na descrição de Foucault, resolveu o problema da gerência da prática médica através da autonomização do médico enquanto especialista, na Alemanha essa tendência levou esses especialistas a participarem ativamente da elaboração de discursos e das práticas de gerência do estado.

Seja na forma de difusão dos saberes através de exposições (como as exposições de higiene e do corpo visível tão populares na Alemanha nessa época) e de livros voltados aos leigos, seja na batalha pela legitimidade do campo científico da higiene social, tais tendências influenciaram definitivamente os rumos do estado alemão e das opiniões públicas e especializadas a respeito do papel que a ciência deveria ter na sociedade.

---

<sup>69</sup> "Contrasting to science as a popular ideology was science as the expert knowledge of a technocratic elite. Knowledge as power motivated the appropriating of science to the domain of expert groups. Indeed, the very concept of the professional 'scientist' was a nineteenth-century invention, that pointed to the separation of the natural sciences from broader cultural movements. Scientific education and discoveries were accompanied by hopes of enhanced social status in the form of academic degrees, titles, medals and offices, as well as career opportunities and wealth. Statistical, historical, and anthropological data were collected on every aspect of society and nature. Although the natural sciences retained a commitment to the philosophical generalities of *Wissenschaft*, there was a tendency to reduce social and moral problems to scientific terms. Such an approach opened the possibility for scientific solutions to social problems. This was attractive to a state concerned with defusing socialist analysis of poverty, sickness and crime as the result of economic inequalities. Scientific solutions to social ills avoided public consultation, participation and accountability."



Archiv zur Geschichte der Max-Planck-Gesellschaft, Berlin-Dahlem. Noncommercial, educational use only.

**Figura 8: Gêmeos durante um exame antropométrico por Otmar Freiherr von Verschuer, s/d. (Fonte: Instituto Kaiser Wilhelm).**

Na descrição de Weindling, as instituições inicialmente liberais da Alemanha foram paulatinamente cedendo espaço a formas tecnocráticas e autoritárias de lidar com os problemas da pobreza, da doença e da medicina. A questão da “degeneração do organismo social” preocupava os tecnocratas que buscavam gerir as populações por meio de controles da reprodução, estilos de vida e do acesso à medicina. Um acesso demasiadamente liberal e isento de preocupações eugênicas, alguns argumentavam, faria reproduzir no interior do estoque populacional elementos “degenerados”, que livres de controle poderiam pôr a perder a saúde do organismo social como um todo.

Nesse contexto, teorias racistas que supunham a superioridade dos “arianos” conviviam com toda a sorte de grupos que lutavam entre si pela hegemonia desses projetos eugênicos em nível nacional. Nem todos os eugenicistas dessa época eram racistas, e nem

todos os racistas participavam dos grupos de eugenia e higiene social. Sem querer detalhar demais essa discussão nesse trabalho, vale explicitar que a consolidação desse movimento de busca de soluções “técnicas” ou “científicas” para problemas sociais, baseado no prestígio das ciências naturais, abriu caminho para formas tecnocráticas e autoritárias de gerência da medicina e das políticas populacionais do estado alemão. Esse nexos entre política e biologia interessa sobremaneira para debater o contexto atual, herdeiro direto dessa configuração.

A biologização da política, tão bem analisada por Weindling no contexto alemão, ressurge hoje como força intelectual renovada pelo espetáculo público em torno dos avanços da biotecnologia. Celebrada por artigos de jornais e revistas, documentários televisivos e tornada “triumfo da humanidade” por políticos, a biotecnologia e seus feitos mais públicos (como o projeto Genoma Humano) oferecem nova legitimidade a intelectuais dispostos a recolonizar o pensamento político com ferramentas biologizantes, buscando legitimar ordens sociais específicas por meio de explicações “científicas”.

Um dos exemplos mais recentes e importantes é o de Francis Fukuyama, pensador político tornado célebre por festejar a queda do Muro de Berlim como a vitória final das democracias liberais sobre quaisquer outros sistemas possíveis. Em seu livro de 2002, *Our Posthuman Future* (Nosso futuro pós-humano), Fukuyama retoma o esforço tão presente no século XX de reduzir a política a um problema de planejamento racional da herança genética. Ao lado de um chamado (muito relevante) para que o estado regule a biotecnologia devido à sua potencial importância para as sociedades do mundo todo, ele trabalha com o pressuposto de que a política deve muito ao que ele chama de “natureza humana”.

Com esse conceito, que ele define como a somatória de comportamentos e predisposições própria da espécie humana que emergem de fatores genéticos e não culturais ou ambientais, ele retoma o debate anti-socialista dizendo que as democracias liberais “venceram” o comunismo por se basearem em formas de viver mais próximas dessa herança genética comum aos seres humanos. Além disso, Fukuyama vê numa nova eugenia, mais “gentil” do que a praticada no século XX, uma saída democrática para melhorar a herança genética de todos.

Esse tipo de *backdoor eugenics*, ou eugenia de mercado (Cardoso e Castiel, 2003; Néri, 1999) surge em diversos discursos como opção de saúde pública liberal, individualista, não-coercitiva e altamente desejável na atualidade. Num mundo preocupado com a vigilância constante do corpo, seja em seus aspectos estéticos exteriores, seja na forma do melhoramento por via de drogas, intervenções cirúrgicas e outras práticas, a elaboração de novas técnicas na esteira da biotecnologia promete ser um produto de altíssima rentabilidade a ser ofertado no mercado da saúde mundial<sup>70</sup>.

Alguns defensores da eugenia, ou pelo menos comentadores mais tolerantes com a sua prática, questionam que ela seja, na forma de uma eugenia de mercado, uma opção viável ou praticável. Demetrio Neri (1999), ao comentar que a eugenia não é a priori algo nefasto, não vê formas críveis de apagar o seu aspecto coercitivo, pelas seguintes razões: a) o projeto eugênico foca não o indivíduo, mas toda a espécie, seus benefícios sendo direcionados à coletividade; b) a cientificidade do projeto está sempre em jogo, como garantia de que seus efeitos sejam de fato sentidos no nível da espécie, envolvendo um aspecto temporal importante; c) o tempo necessário para que tais mudanças sejam sentidas é necessariamente longo; d) o aspecto coercitivo se mostra necessário para conter os indivíduos dentro do projeto, garantindo sua efetividade. A chamada eugenia negativa, que impede indivíduos “inferiores” de reproduzir sua herança genética indesejada, mostra-se parte inseparável do projeto como um todo, para esse autor.

### **Controle e manipulação da natureza como nova *epistémê***

Os vetores de *acesso e controle* da natureza são fundamentais na articulação daquilo que consideramos como a sociedade moderna. Não somente pelo advento da ciência experimental (que pode ser visto como sintomático desses eixos de sentido), mas por serem

---

<sup>70</sup> Esse tipo de análise aparece também no trabalho de Ramírez-Gálvez (2003): “As NTRc [novas tecnologias reprodutivas contraceptivas] são apresentadas como o mais moderno e efetivo *tratamento* da ausência involuntária de filhos. A concentração desses serviços no setor da medicina privada propicia a ênfase no consumo desses serviços, através de diversas estratégias que colocam a promessa de *gestação do filho próprio* no mesmo patamar de consumo de outros bens de luxo. A inclusão da produção da vida na lógica de mercado torna-se expressiva das mudanças que, segundo Rifkin (...), investe em outra forma de valor: a produção cultural. Os relacionamentos e as experiências são transformados em *commodities* em consequência dos grandes desenvolvimentos tecnológicos do final do século XX e começo do XXI, no contexto da aliança entre ciência, tecnologia e capital, que possibilitam entre outras coisas, a comercialização do corpo humano e de suas partes.” (Ramírez-Gálvez, 2003:10; ênfase original da autora).

esses elementos a expressão de uma visão de mundo, uma epistemologia mais abrangente que reúne as bases de como é pensada a realidade nesse contexto sócio-histórico específico. Algumas das bases dessa verdade da modernidade passam a ser, portanto, uma separação fundamental entre natural e artificial; o estabelecimento da matéria como a realidade da física em oposição ao espírito e sua ontologia diferenciada; a submissão do corpo enquanto carne à ontologia da matéria, e com isso a sua dessacralização; o corpo enquanto matéria pode e deve então ser manipulado em prol do progresso e da evolução da sociedade; o controle da natureza por meio da tecnologia (uma submissão crescente da esfera natural pela técnica) como prerrogativa do progresso humano, seja na articulação da ciência experimental e dos laboratórios, seja na criação de utopias políticas contratuais (Hobbes, Locke e outros).

Mas o que estaria sendo de fato deslocado desse conjunto de teses do que seria o moderno a partir de nosso contexto atual, tão impactado pela biotecnologia? Estariam essas bases sendo meramente confirmadas nos casos de manipulação do corpo pelo tecnológico? Os assombros existenciais com o sequenciamento do genoma humano ou com as técnicas de clonagem seriam desmesurados? Para se buscar a resposta para tais perguntas, cabe um debate sobre uma das análises fundamentais do moderno e da sua relação com o homem e com o humano, efetivada por Foucault em *As palavras e as coisas*. Como nos recorda Foucault nesse texto (1999), estabelecer a arqueologia ou as condições de possibilidade do pensamento moderno não se resume a reconhecer uma “matematização” da natureza, ou a buscar no mecanicismo e laicização das explicações da natureza, o fundamento central para essa nova orientação do pensamento. Na sua análise do moderno, Foucault diferencia três coisas, para chegar ao ponto que realmente unifica a orientação central dessa nova cosmologia.

Primeiro, menciona o mecanicismo; para Foucault, essa foi uma tendência de curta duração que propôs, na segunda metade do século XVII, um modelo teórico para domínios como a medicina e a fisiologia. Segundo, a matematização do empírico, muitas vezes confundida com o próprio pensamento científico moderno. De acordo com Foucault, essa tendência, mesmo que dominante na física e astronomia, foi esporádica em outros domínios. E por fim, ele menciona o que ele chama de *máthêsis*, que seria a ciência

universal da medida e da ordem, para ele a fonte arqueológica e a *epistémê*<sup>71</sup> que unifica os “modernismos”.

Foucault critica dois tipos de análise recorrentes na história e na filosofia da ciência, segundo ele insuficientes: aquelas que tentam definir o racionalismo clássico (ou moderno) como tentação de tornar a natureza mecânica e calculável; e outras que buscam sob esse racionalismo um jogo de forças contrárias, contra tendências que vêm na vida algo que não se deixa medir ou calcular (um eterno embate entre mecanicismo e vitalismo). Para Foucault, o fundamental na chamada *epistémê* clássica, aquela surgida com o advento do moderno e do científico, não é o mecanicismo ou o sucesso de uma total matematização da natureza. O fundamental é uma relação com a *máthêsis*, que segundo ele não se altera até fins do século XVIII. Tal relação estabelece que os seres serão pensados sob a égide da ordem e da medida. De sorte que a relação do conhecimento com a *máthêsis* oferece a possibilidade de estabelecer entre as coisas, mesmo aquelas não mensuráveis, uma sucessão ordenada.

Mais precisamente, existe uma disposição necessária e única que atravessa toda a *epistémê* clássica: é a pertença de um cálculo universal e de uma busca elementar a um sistema que é artificial e que, por isso mesmo, pode fazer aparecer a natureza desde seus elementos de origem até a simultaneidade de todas as suas combinações possíveis. Na idade clássica, servir-se de signos não é, como nos séculos precedentes, tentar reencontrar por sob eles o texto primitivo de um discurso afirmado, e reafirmado, para sempre; é tentar descobrir a linguagem arbitrária que autorizará o desdobramento da natureza no seu espaço, os termos últimos de sua análise e as leis de sua composição. O saber não tem mais que desenraivar a velha Palavra dos lugares desconhecidos onde ela se pode esconder; cumpre-lhe fabricar uma língua e que ela seja

---

<sup>71</sup> Vale a pena ler a seguinte citação do texto de Foucault, que esclarece melhor esse conceito de *epistémê*, ao mesmo tempo em que descreve o que ele considera como 'arqueologia'. Compreender essas duas noções é fundamental para entender o esforço analítico aqui pretendido, que busca dar conta das condições de possibilidade de determinados saberes sobre o corpo, que estão a se alterar desde a época clássica ou modernidade do século XVII.

"Tal análise, como se vê, não compete à história das idéias ou das ciências: é antes um estudo que se esforça por encontrar a partir de que foram possíveis conhecimentos e teorias, segundo qual espaço de ordem se constituiu o saber; na base de qual a priori histórico e no elemento de qual positividade puderam aparecer idéias, constituir-se ciências, refletir-se experiências em filosofias, formar-se racionalidades, para talvez se desarticularem e logo desvanecerem. Não se tratará, portanto, de conhecimentos descritos no seu progresso em direção a uma objetividade na qual nossa ciência de hoje pudesse enfim se reconhecer; o que se quer trazer à luz é o campo epistemológico, a *epistémê* onde os conhecimentos, encarados fora de qualquer critério referente ao seu valor racional ou as suas formas objetivas, enraizam sua positividade e manifestam assim uma história que não é a de sua perfeição crescente, mas, antes, a de suas condições de possibilidade; nesse relato, o que se deve aparecer são, no espaço do saber, as configurações que deram lugar às formas diversas do conhecimento empírico. Mais do que de uma história no sentido tradicional da palavra, trata-se de uma 'arqueologia'." (Foucault, 1999:xviii-xix)

bem-feita – isto é, que, analisante e combinante, ela seja realmente a língua dos cálculos. (Foucault, 1999:86).

A discussão desse trecho chega no âmago de todo o argumento teórico deste trabalho, e o faz estabelecendo de forma precisa a relação entre 'palavras e coisas' própria do moderno. Se antes os signos, como diz Foucault, residiam nos objetos independentemente de serem descobertos, analisados ou não, a partir do século XVII os signos existem na sua relação com os referentes a partir de um ato de conhecimento. Não bastava ao pensador-cientista moderno simplesmente listar ou agrupar signos, mas dever-se-ia organizar, numerar, classificar e construir, assim, conhecimento. E tal conhecimento (os signos assim produzidos) estava numa relação de analogia direta com o referente material. As verdades ali estabelecidas em linguagem diziam respeito de forma direta, mas ontologicamente separada, à realidade instrínseca dos objetos descritos. Em outros termos, é a idéia de *vera causa* de Pico della Mirandola (Cassirer, 2000), já mencionado anteriormente: o conhecimento só é possível quando existe uma ligação entre um objeto empírico e um conceito.

Há de se ater a essa idéia para compreender a nova relação de representação que está a se constituir no seio das novas tecnologias. Sugere-se aqui uma relação *digital* da linguagem com os referentes. Digital num sentido particular, pois a linguagem usada para expressar o conhecimento sobre o objeto *confunde-se com o objeto em si*. Não se trata somente de traduzir o corpo (referente em questão aqui) e a sua complexidade em dados numéricos, traduzíveis em imagens, cálculos, funções matemáticas ou reações químicas. Todos esses elementos estão presentes, como se viu na discussão sobre a bioinformática, mas eles não esgotam o ímpeto todo dessa nova tecnologia.

A novidade reside na possibilidade que se abre, a partir do acesso tecnológico ao código genético, da manipulação dessas informações de uma forma tal que se consegue alterar o próprio referente corporal. A manipulação da informação não ocorre apenas numa ontologia própria e separada do corpo (como, por exemplo, no Projeto do Ser Humano Visível), não se esgotando assim numa *simulação*. A remixagem dos dados pode, agora, acarretar uma remixagem da própria matéria; alterar os signos altera o referente, e uma nova relação estabelece-se entre *palavras e coisas*. Não se busca então, somente um

conhecimento que simula com exatidão o corpo na linguagem, mas busca-se transformar a matéria do corpo através da linguagem. Corpo e linguagem se confundem, e a manipulabilidade da linguagem é ao mesmo tempo a manipulabilidade do corpo, sem intermediários ou analogias.

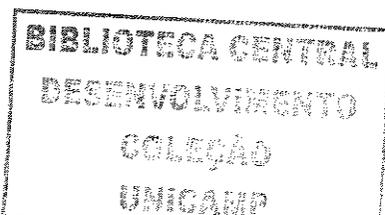
Não há, nessa nova *epistémê*, a *vera causa* como epistemologia principal. Ao objeto empírico não corresponde somente um conceito: os conceitos são ao mesmo tempo os objetos empíricos aos quais se referem; as manipulações laboratoriais criam novos objetos ao mesmo tempo em que testam e criam novos conceitos. Aqui se pode verificar uma mudança fundamental, ainda que somente como possibilidade, da *epistémê* herdada da modernidade. Como aponta Donna Haraway, “O DNA tornou-se um signo pós-moderno do ‘código de todos futuros códigos, cuja eficácia, elevada ao cubo, foi, em última instância, a capacidade de abolir a barreira epistemológica moderna entre representação e o real’ (...)”<sup>72</sup> (Haraway, 1997:74).

No estudo de caso discutido acima, pode-se visualizar com maior clareza os diversos ímpetos em ação no esforço de trabalhar com a informação genética. O seqüenciamento dos trechos de DNA e o mapeamento dos genes presentes em cada cromossomo oferecem uma quantidade imensa de dados que alimentam todo o processo, pois efetivam a produção do corpo em informação, num código baseado em 4 elementos simples. A interpretação matemática (o esforço bioinformático) dos dados assim produzidos busca a construção de modelos teóricos capazes de explicar, modelar, prever e quantificar processos biológicos. Aqui temos um exemplo mais tipicamente moderno de uma tentativa de construir modelos teóricos a partir da língua franca da matemática.

A novidade está naquilo que emerge da sinergia entre essés diversos ímpetos. Pois no caso dos biomarcadores moleculares, por exemplo, há a tentativa de classificar e tipificar as características genéticas dos indivíduos associadas ao câncer. O estabelecimento de marcadores genéticos para características individuais ou de grupos oferece uma ferramenta de planejamento e controle para indivíduos, governos e empresas interessados em atuar sobre esses corpos. Seja no desenvolvimento de tratamentos melhores contra o câncer, seja na exclusão de alguns indivíduos portadores de doenças congênitas de planos

---

<sup>72</sup> “DNA has become a postmodern sign for ‘the code of all future codes, whose cubed effectivity was ultimately the capacity to abolish the modern’s epistemological barrier between representation and the real’ (...)”



de saúde (para garantir o lucro da operação), seja em mastectomias preventivas por parte de mulheres portadoras de um potencial geneticamente identificado para desenvolver o câncer de mama.

A construção cada vez mais refinada dessas ‘impressões digitais’ -genéticas alia-se às técnicas crescentemente precisas de engenharia genética, possibilitando que sonhemos com um futuro no qual possamos identificar com precisão traços específicos por via dos marcadores moleculares. A identificação, nesse caso aliada com a biotecnologia, permite a posterior manipulação desses traços, via a manipulação dos genes. As formas de apropriação social, política e econômica desses desenvolvimentos ainda está por ser definida, mas na dianteira encontram-se grandes conglomerados econômicos interessados em desenvolver novos produtos e serviços a partir da manipulação da genética (organismos geneticamente modificados, clonagem, etc.).

O trabalho de Steinberg (1997; ver também Ramírez-Gálvez, 2003) serve como exemplo de análise que, mesmo sendo de um objeto diferente (no caso desse trabalho, a autora analisa fertilização *in vitro*), capta também essa nova lógica de manipulação. Segundo a autora, as novas tecnologias reprodutivas geram uma lógica recombinante e autoral. Reforçam a autoridade do cientista como autor e como especialista que escapa ao controle social. Pode-se estender esse conceito e pensar no cientista como, propriamente, autor do corpo na sua materialidade: pelas práticas bio-tecnológicas, os cientistas se tornam especialistas e possuem acesso privilegiado à essência do corpo, recombina-o. Os termos utilizados pela autora para descrever o discurso da fertilização *in vitro* podem ser usados para pensar também a questão biotecnológica descrita nesse trabalho:

Os corpos das mulheres são conceituados como partes, sendo assim desmontados e reconstruídos; óvulos se tornam textualmente e materialmente desincorporados dos seus referentes originais, sendo reconstruídos como signos da fertilidade da ciência médica, reproduzidos como as sementes metafóricas e tecnológicas de embriões extra-corporais e ‘bebês de proveta’. O óvulo/embrião extra-corpóreo é uma mitologia sedutora e simples, que apaga os tratamentos corporais químicos e cirúrgicos (remoção), prolongados, invasivos, muitas vezes dolorosos voltados para o (ou partes do) corpo feminino que o produzem, e através dos quais ele não poderia ser produzido como ‘algo’ que existe separadamente dela. A separação conceitual entre as mulheres e seus óvulos, que é tornada literal através das técnicas de ‘recuperação de óvulos’, prenuncia o embrião conceitualmente separado/literalmente rompido que será

(re)produzido e subsequentemente 'transferido' (mas, aparentemente, não 'devolvido') para a mulher. (Steinberg, 1997:36; ênfase original da autora).<sup>73</sup>

Steinberg mostra com clareza como a inserção do corpo da mulher em um aparato social, que busca reinscrever a reprodução humana num contexto totalmente desvinculado do corpo e seus ritmos congênitos causa um apagamento desse mesmo corpo feminino em favor de lógicas de dominação próprias desse aparato médico/tecnológico. As pesquisas com câncer e o uso de *microarrays*, aliadas à modelagem e à bioinformática prometem um acesso indolor ao corpo e à verdade da sua materialidade, dessa vez através dos genes enquanto entidades separadas do corpo, colados a uma lâmina metálica.

### Construindo o pós-humano?

Nietzsche, por outro lado – que leu com a mesma atenção Darwin e S. Paulo – julga perceber, atrás do desanuviado horizonte da domesticação escolar dos homens, um segundo horizonte, este mais sombrio. Ele fareja um espaço no qual lutas inevitáveis começarão a travar-se sobre o direcionamento da criação dos seres humanos – e é nesse espaço que se mostra a outra face, a face velada da clareira. Quando Zaratustra atravessa a cidade na qual tudo ficou menor, ele se apercebe do resultado de uma política de criação até então próspera e indiscutível: os homens conseguiram – assim lhe parece – com ajuda de uma hábil combinação de ética e genética, criar-se a si mesmos para serem menores. Eles próprios se submeteram à domesticação e puseram em prática sobre si mesmos uma seleção direcionada para produzir uma sociabilidade à maneira de animais domésticos. (Sloterdijk, 2000:39-40)

O arcabouço científico no momento atual rompe o limite entre o artificial (a ciência em si e suas teorias) e o natural (seu objeto) e nele interfere, como uma práxis crescentemente *reflexiva* da natureza. Com base na idéia de biossocialidade pode-se entender como a biotecnologia surge como uma promessa de manipulação da natureza, tornando esta passível de reconstrução reflexiva e não meramente um suporte de

---

<sup>73</sup> “Women's bodies are conceptualised in parts and taken apart and reconstructed; eggs become textually and materially disembodied from their original referents, and are reconstructed as signifiers of the fertility of medical science, and reproduced as the metaphorical, technological and material seeds of extracorporeal embryos and 'test-tube babies'. The extracorporeal egg/embryo is a seductively 'simple' mythology that erases the very corporeal, protracted, invasive, often painful chemical and surgical treatment (excision, removal) of (parts of) a woman's body that produce it and through which it could not otherwise *be* produced as an 'it' separate from her. The conceptual separation of eggs and women that is made literal through 'egg recovery' techniques presages the conceptually separate/literally severed embryo to be (re)produced and subsequently 'transferred' (though not, it would seem, 'returned') to women.”

representações, discursos científicos, ou uma nova base para a sociabilidade. A partir de seus próprios pressupostos, sugere-se que o moderno se metamorfoseia em algo diferente, que ainda não se mostrou por completo, mas está atualmente sendo construído com base em conflitos de interesses e debates de idéias<sup>74</sup>. Como sugere Paula Sibilia:

Afastados da lógica mecânica e investidos pelo novo regime digital, os corpos contemporâneos se apresentam como sistemas de processamento de dados, códigos, perfis cifrados, feixes de informação. Assim, entregue às novas cadências da tecnociência, o corpo humano parece ter perdido a sua definição clássica e sua solidez analógica: inserido na esteira digital, ele se torna permeável, projetável, programável. O sonho renascentista que inflamava o discurso de Pico della Mirandola parece estar atingindo seu ápice, pois agora ele pode ser realizado: enfim, o homem dispõe das ferramentas necessárias para se autocriar, arquitetando vidas, corpos e mundos graças ao instrumental da tecnologia fáustica. Ou será, pelo contrário, que tal sonho ficou definitivamente obsoleto? (Sibilia, 2002:19)

A questão central não é definir se vivemos uma espécie de momento ultrahumanista ou uma nova era pós-humanista, onde o corpo é obsoleto e o ser humano totalmente manipulável. Importante é perceber o que está em jogo no atual momento de conflito; impasses irremediáveis, nascimento conflituoso de algo que ainda não se pode vislumbrar com clareza. Sibilia, em seu ensaio, aponta para muitas dessas questões fundamentais e sugere a idéia de aprimoramento constante do ser humano na forma de *upgrades* tecnológicos, configurando uma evolução pós-biológica. Tais discursos ajudam a pensar na direção da busca dessa práxis reflexiva da natureza, a qual consolida-se como principal ponto de inflexão, que coloca em perspectiva tais mudanças trazidas pelas biotecnologias.

---

<sup>74</sup> Uma outra definição de pós-humano é a de Robert Pepperell, que também pensa a convergência (analisada por Sibilia entre outros) da biologia com a tecnologia. Nesse trecho ele também esclarece uma série de termos que são crescentemente utilizados na literatura, muitas vezes sem critério claro:

“In this book the word ‘posthuman’ is employed to describe a number of things at once. First, it is used to mark the end of that period of social development known as humanism, and so in this sense it means ‘after humanism’. Second, it refers to the fact that our traditional view of what constituted a human being is now undergoing a profound transformation. It is argued that we can no longer think about being human in the same way we used to. Third, the term refers to the general convergence of biology and technology to the point where they are increasingly becoming indistinguishable. In this sense the term posthuman is preferable to ‘post-biological’ (and the two terms are sometimes interchanged) insofar as the decaying category of ‘human’ can be seen merely as a subset of an increasingly virulent ‘techno-biology’ of which we might be but a transient phase. The term ‘transhuman’ is also widely used and carries some interesting implications not fully explored here, such as extended life and extra-terrestrial intelligence.” (Pepperell, 2003:iv).

A questão do pós-humanismo tem sido debatida por diversos autores importantes além do já citado Fukuyama (2002). A importância desse debate para esse trabalho reside no fato de que esses autores buscam dar sentido à novidade acima citada, da possibilidade de manipulação da essência do corpo. Para alguns autores, esse tipo de possibilidade abre o caminho para a reformulação da espécie humana e leva a um repensar das bases do humanismo enquanto ideologia, visão de mundo, ou base para a política. Cabe explicitar que o debate a respeito do fim do humanismo data pelo menos dos trabalhos de Nietzsche (final do século XIX); com o seu livro *As palavras e as coisas*, Foucault é considerado o autor que descreveu o fim dessa filosofia humanista. Não cabe aqui explicitar todas as vertentes desse debate no interior da filosofia, mas sim mencionar alguns autores que fazem a relação desse debate filosófico com as novidades trazidas pela engenharia genética.

O debate sobre o pós-humano relaciona-se intimamente com o que foi visto acima sobre a politização da vida, e representa de fato uma nascente forma de se pensar as novas relações sociais que devem reger as tecnologias aplicadas à vida e ao corpo. Se existem grupos preocupados em proibir o uso da tecnologia para se alterar a espécie humana (ligados às igrejas cristãs e alguns governos, por exemplo), outros grupos clamam, pelo contrário, por uma superação do humano e das suas limitações.

Pearson (1997) enfrentou diretamente o debate sobre a apropriação recente do pensamento de Nietzsche pelos discursos transhumanistas, que associam os recentes desenvolvimentos da biotecnologia com a superação do humano sugerida por Nietzsche, em conceitos como o de *Übermensch*.

Liberto de sua associação fatal com a eugenia nazista, um programa de reprodução desenhado para produzir e reproduzir o eterno retorno do *mesmo* de forma entrópica, a figura do *Übermensch* está novamente em destaque nos tecno-discursos a respeito do destino e do futuro da evolução. Tais discursos falam de uma emergente civilização 'biotecnológica', na qual a tecnologia se torna cada vez mais biológica, enquanto a biologia se torna cada vez mais tecnológica (...). O 'superhomem' da lenda nietzscheana tornou-se o emblema desse admirável mundo novo, da simbiose carne-metal. O que é esquecido, no entanto, e apagado nesse uso contemporâneo de Nietzsche é que a repetida invocação nietzscheana do sobre-humano está ligado de formas ainda praticamente inexploradas, e de formas ainda pouco compreendidas, com a memória do

humano. A tecno-teorização contemporânea nos deixa cegos para o "verdadeiro problema do humano". (Pearson, 1997:14; ênfase do autor).<sup>75</sup>

Essas novas apropriações, diz o autor, estão a construir uma nova metanarrativa a respeito da influência da tecnologia sobre a vida, advogando que as máquinas seriam mais adaptadas do que os humanos para o processo evolucionário (que estaria sendo acelerado pela tecnologia recente). Pearson recusa esse tipo de narrativa do apagamento do humano pelas máquinas, assim como recusa uma certa noção de revolução humanista que poderia recuperar a tecnologia para o humanismo, reestabelecendo o controle do homem sobre a natureza (que inspira autores como Marcuse, Debord e Jameson).

Pearson (1997) sugere que uma leitura genuinamente 'nietzscheana' do trans-humanismo não pode se prender a uma humanização da tecnologia, nem a uma superação da espécie pelas máquinas. O engajamento de Pearson com o pensamento de Nietzsche oferece uma série de argumentos a respeito de como pensar o impacto da tecnologia no momento atual, e sugere direções para um repensar das políticas possíveis e desejáveis advindas desse impacto. Ele sugere, por exemplo, que a *techné* sempre foi parte do humano e de seu processo evolucionário, de uma forma única entre todos os animais. Pearson recusa-se a efetuar uma reificação do aspecto técnico ou tecnológico como sendo um impulso da "vida" ou da "evolução" que estaria a buscar, mesmo que em detrimento do próprio humano, a sua adaptação e evolução. Como se a substituição dos humanos por máquinas ou seres tecnológicos fosse uma inevitabilidade do processo evolucionário *per se*.

Contra leituras simplistas de que Nietzsche é um arauto da eugenia nazista, ou de um futuro pós-humano, Pearson busca na obra desse filósofo os caminhos para um tipo de interpretação das conseqüências dos desenvolvimentos tecnológicos para o humano, que possibilitariam, por exemplo, uma perda de preconceitos humanistas a respeito da tecnologia. Pearson advoga um abrir-se para o devir intrínseco à condição humana, dentro

---

<sup>75</sup> Shorn of its fatal association with Nazi eugenics, a breeding programme designed to produce and reproduce the eternal return of the *same* entropically, the figure of the *Übermensch* is once again prominent within techno-discourses on the fate and future of evolution. These discourses speak of a new emerging 'biotechnological' civilization in which technology becomes more and more biological, while biology becomes more and more technological (...). The 'superman' of Nietzsche legend has become the emblem of this brave new world of meat-metal symbiosis. However, what is forgotten and erased in this contemporary use and abuse of Nietzsche is that Nietzsche's repeated invocation of the overhuman is bound up in ways yet barely explored, and in ways little understood, with the memory of the human. Contemporary techno-theorizing blinds us to the 'real problem regarding man'.

dessa leitura inspirada em Nietzsche, como forma de vivenciá-lo ativamente, algo bem próximo do que Donna Haraway sugere em seu *Manifesto Ciborgue* (2000). O que interessa desse argumento para a questão deste trabalho é propor termos para a compreensão desse tempo 'biotecnológico' que possibilite algo além de um simples ato de contextualização ou organização. Propor termos de compreensão é aqui criar as condições para que a experiência desse novo tempo seja mais do que uma inevitabilidade histórica imposta por laboratórios ou empresas. Nessa direção, propondo possíveis políticas alternativas para a politização do biológico, caminham os argumentos finais do trabalho.

## 7 - A arte como reinvenção do corpo: explorando práticas reflexivas da matéria

Ao despir a bio-ciência de suas funções pragmáticas e recontextualizá-la como estética, artistas do gene reanimam questões que Duchamp teria apreciado, especialmente aquelas de autoria e originalidade, e a natureza e o propósito da arte (...). Mas como essas preocupações tradicionais da arte estão figuradas no contexto da nossa própria biologia, a arte genética subverte fundamentalmente a fronteira entre arte e natureza. Ao misturar a metáfora da arte como espelho da vida com a vida em si, ao fazer arte que espelha processos biológicos e as redes de preocupações comerciais que configuram nossa nascente era biológica, artistas do gene dedicam-se a questões levantadas por seus pares científicos/corporativos/estatais: o que significa alterar processos evolutivos naturais que existem há milhões de anos? Como as pessoas pensarão a respeito de si mesmas, e a sua relação com os outros, quando fronteiras tais como “planta” e “animal” ruírem? Como pensaremos a respeito de convenções como “condição humana” quando formos capazes de criar humanos de acordo com nossos desejos? Em suma, como pergunta o *Coelhinho GFP* de Kac, o que significa para uma sociedade criar um coelho que brilha no escuro? (Tomasula, 2002: 137-138).<sup>76</sup>

Como exposto anteriormente, alguns processos de interpenetração entre corpo e tecnologia no contexto social contemporâneo apontam para formas particulares de se mobilizar o corpo nos processos sociais. Essa mobilização passa por uma crescente instrumentalização do corpo, tornado parte da reflexividade social de formas cada vez mais abrangentes. Portanto a idéia de identidade social, baseada numa separação entre suportes materiais ou biológicos e representações sociais não consegue explicar com a riqueza necessária essa articulação entre corpo, tecnologia e sociedade.

Essa articulação, que parece consolidar-se num dos vetores fundamentais do desenvolvimento social contemporâneo, seja ele na cultura, na filosofia, ou na política,

---

<sup>76</sup> “By stripping bio-science of its pragmatic functions and recontextualizing it as aesthetics, gene artists reanimate issues Duchamp would have appreciated, especially those of authorship and originality, and the nature and purpose of art (...). But since these traditional art concerns are figured within the context of our very biology, genetic art fundamentally erodes the boundary between art and nature. By collapsing the metaphor of art as a mirror on life with life itself, by making art that mirrors biological processes and the network of commercial concerns that configure our dawning biological age, gene artists engage questions raised by their scientific/corporate/government counterparts: What does it mean to alter a natural evolutionary process millions of years old? How will people think of themselves, and their relation to others, once boundaries such as “plant” and “animal” have been eroded? How will we think of conventions such as “humanness” once we are able to customize people? In short, as Kac’s *GFP Bunny* asks, what does it mean for a society to bring into existence a rabbit that glows green?”

contém alguns elementos chave que requerem novas interpretações. A materialidade do corpo precisa ser repensada: ao invés de suporte para representações, vemos os processos de reflexividade social cada vez mais mobilizando todas as esferas do corpo, de modo que a *matéria em si* se torna reflexiva de formas cada vez mais radicais e inusitadas. Seja em práticas de manejo da saúde corporal (dietas, exercício físico ou práticas cosméticas), ou em formas novas de experimentação com o corpo (abertura crescente na cultura de massas para práticas envolvendo dor, alteração corporal e outros aspectos anteriormente marginais) articuladas com uma cultura de consumo onipresente.

Desse nível mais sociológico de análise, ligado às práticas sociais e seus significados, pode-se pensar alguns elementos mais filosóficos associados a esses desenvolvimentos: a inadequação de estruturas de pensamento modernas, como o cartesianismo puro, para compreender alguns artefatos advindos dessa articulação corpo/sociedade/tecnologia fica cada vez mais patente, e é crescentemente debatida na teoria de forma geral. Essa inadequação leva a uma busca por filosofias ou epistemologias diferentes, e uma das mais exploradas é aquela associada ao questionamento nietzscheano da verdade e da ética, que se articula como grande contraponto à modernidade. Filósofos inspirados por Nietzsche como Deleuze, Foucault e Heidegger têm sido cada vez mais inspiradores de teorias críticas da situação contemporânea.

Algumas práticas artísticas atuais, ligadas à biotecnologia, podem ser encaradas como concretizações desses potenciais liberados pelas forças tecnocientíficas. Assim como em laboratórios de ponta controlados por multinacionais, muitos artistas antecipam o futuro da nossa corporalidade em suas obras, auxiliando a reflexão sobre esses desenvolvimentos e a compreensão das suas lógicas. Pois tais práticas mobilizam os potenciais de criação da vida a partir da manipulação da matéria viva possibilitada pelas novas biotecnologias. A transformação (ou tradução) do corpo para termos informacionais e manipuláveis sugere a “omnimodificabilidade” do corpo (Martins, 2003) e a arte atual oferece formas cognitivas de exploração desses potenciais que vão além das investigações estéticas envolvidas em tais trabalhos.

No entanto, não se pode separar a questão estética da problemática da manipulação da matéria viva por meio das tecnologias genéticas, pois aí se encontra o cerne da novidade desse tipo de arte biológica (bio-arte, como se tem usado em muitos textos). A estetização

da matéria viva de formas antes impossíveis (como em esculturas vivas ou na produção de organismos transgênicos) sugere possibilidades de manipulação da vida e do corpo que diferem da mobilização eugênica que foi debatida anteriormente. A arte encerra em si o potencial de criação de valores novos que sejam distantes do enquadramento eugênico do corpo pela tecnologia. As experimentações artísticas com as biotecnologias, pelo mero fato de existirem, sugerem uma saída possível para dilemas sociais e epistemológicos criados pela articulação existente entre tecnologia/corpo/manipulação/capitalismo.

O que será explorado aqui, portanto, será esse aspecto criativo, num sentido bastante amplo, das práticas artísticas atuais relacionadas à biotecnologia. Ao mesmo tempo em que se mostram didáticas para a compreensão de uma nova ontologia da matéria viva, pois encenam e efetivam o potencial de manipulação do corpo, tais obras oferecem um potencial de reflexão estético-político a respeito do que está em jogo no crescente desenvolvimento dessas tecnologias. As formas de organização e regulação social de tais potenciais são evocadas por tais obras, e daí a sua relevância para o debate aqui proposto.<sup>77</sup>

A manipulação de um corpo informacional não aparece como mote somente em efetivações relacionadas à bio-arte. O debate, já bastante extenso, a respeito das tecnologias digitais (especialmente da Internet) e sua relação com o corpo e a arte já levanta essas mesmas questões há algum tempo. Uma das novidades mais importantes que aparecem com o uso das biotecnologias como suporte artístico é o da manipulação da matéria viva para fins estéticos/poéticos. Da mesma forma, a matéria é uma questão central para a arte quando se iniciam as experimentações com tecnologias digitais: estaríamos nos desmaterializando (Santaella, 2003; Anders, 2003; Hayles, 1999; Waldby, 2000)? O que significa a matéria para a existência humana quando, por exemplo, vivenciamos

---

<sup>77</sup> Uma análise semelhante é feita por Pepperell (2003) a respeito da arte cubista e a sua relação com a física quântica e a relatividade. Segundo o autor, artistas como Picasso ou Braque produziram uma arte mais radical do que é analisada normalmente, pois estavam antenados a mudanças fundamentais sendo pensadas no âmbito da física. Análises tradicionais dessas obras cubistas geralmente apontam, diz Pepperell (2003:166), para a redução de formas complexas em formas mais simples; ou para a possibilidade explorada pelos artistas de representar um objeto de vários pontos de vista de forma simultânea. Para o autor a radicalidade dessas obras está no fato delas buscarem representar visualmente a relatividade, ambigüidade e incerteza que estava emergindo na física nesse mesmo período, as décadas iniciais do século XX. A nova ontologia da matéria sendo pensada pelos físicos, segundo a qual os objetos não eram absolutamente rígidos tal qual apontava a física mecanicista, estaria inspirando esses artistas a expressarem isso em suas pinturas.

“The world of seemingly stable reality then, rather than being composed of fixed things, becomes a cluster of probabilities that mutate over time and which are dependent on the viewer for their perception. The cubists introduced an ambiguous contingency into pictorial representation that was analogous to the contingency, uncertainty and paradox to be found in advanced physics.” (Pepperell, 2003:166).

crecientemente nossas vidas em mundos imateriais (mídias e internet)? Poderia toda a existência ser substituída por virtualidades ou simulações, que doravante seriam a realidade em si? Qual a importância da matéria, especialmente a do corpo, quando antevemos utopias de sujeitos informacionais que vivem e morrem enquanto seqüências de dados? Essas são algumas das perguntas pressupostas em representações artísticas que vão desde a cultura popular (os filmes da série *Matrix*, romances como *Neuromancer* e outros<sup>78</sup>) até

---

<sup>78</sup> Como no trecho seguinte do conto *0wnz0red*, escrito por Cory Doctorow e publicado no site *Salon.com* (<http://www.salon.com/tech/feature/2002/08/28/0wnz0red/index2.html>). A história conta como dois *hackers* conseguem "invadir" ou "hackear" seus próprios corpos, a partir de tecnologias desenvolvidas pelo governo americano para fins militares. Além de basear-se nessa utopia cibernética de que venho falando, a autora insere diversos elementos de cultura hacker como o termo *0wn* (escrito com um zero ao invés da letra 'o'), significando o controle exercido por um *hacker* sobre um computador. O controle é dessa forma um mote decisivo na história, demonstrando formas tecnocráticas de acesso ao corpo (representadas pelo aparato científico militar norte-americano) e formas individualistas (representadas pelos *hackers* e seu acesso anárquico à tecnologia). No trecho a seguir, o personagem Liam explica a seu amigo Murray como conseguiu vencer a doença que quase o matou, a partir do controle exercido pelo corpo, transformado em computador de carne.

"Liam got out of the car and lit up another butt, kicked loose stones into the reservoir. Murray joined him, looking out over the still water.

"Ring Minus One," Liam said, and skipped a rock over the oily-black surface of the water, getting four long bounces out of it.

"Yeah." Murray said. Ring Zero, the first registers in the processor, was where your computer checked to figure out how to start itself up. Compromise Ring Zero and you can make the computer do anything -- load an alternate operating system, turn the whole box into a brain-in-a-jar, executing in an unknown environment. Ring Minus One, well, that was like God-code, space on another, virtual processor that was unalterable, owned by some remote party, by LoCal and its entertainment giants. Software was released without any copy-prevention tech because everyone knew that copy-prevention tech *didn't work*. Nevertheless, Hollywood was always chewing the scenery and hollering, they just didn't believe that the hairfaces and ponytails didn't have some seekrit tech that would keep their movies safe from copying until the heat death of the universe or the expiry of copyright, whichever came last.

"You run this stuff," Liam said, carefully, thinking it through, like he'd done before he got sick, murdered by his need to feed speedballs to his golden, tracked-out arm. "You run it and while you're watching a movie, Hollywood 0wnz your box." Murray heard the zero and the zee in 0wnz. Hacker-speak for having total control. No one wants to be 0wnz0red by some teenaged script-kiddie who's found some fresh exploit and turned it loose on your computer.

"In a nutsac. Gimme a butt."

Liam shook one out of the pack and passed it to Murray, along with a box of Mexican strike-anywhere matches. "You're back on these things?" Liam said, a note of surprise in his voice.

"Not really. Special occasion, you being back from the dead and all. I've always heard that these things'd kill me. but apparently being killed isn't so bad -- you look great."

"Artful segue, dude. You must be burning up with curiosity."

---

"Not really," Murray said. "Figgered I'm hallucinating. I haven't hallucinated up until now, but back when I was really down, you know, clinical, I had all kinds of voices muttering in my head, telling me that I'd fucked up, it was all fucked up, crash the car into the median and do the world a favor, whatever. You get a little better from that stuff by changing jobs, but maybe not all the way better. Maybe I'm going to fill my pockets with rocks and jump in the lake. It's the next logical step, right?"

Liam studied his face. Murray tried to stay deadpan, but he felt the old sadness that came with the admission, the admission of guilt and weakness, felt the tears pricking his eyes. "Hear me out first, OK?" Liam said.

"By all means. It'd be rude not to hear you out after you came all the way here from the kingdom of the dead."

"Mostly dead. Mostly. Ever think about how all the really good shit in your body -- metabolism, immunoresponse, cognition -- it's all in Ring Minus One? Not user-accessible? I mean, why is it that something like wiggling your toes is under your volitional control, but your memory isn't?"

"Well, that's complicated stuff -- heartbeat, breathing, immunoresponse, memory. You don't want to forget to breathe, right?"

Liam hissed a laugh. "Horse-sheet," he drawled. "How complicated is moving your arm? How many muscle-movements in a smile? How many muscle-movements in a heartbeat? How complicated is writing code versus immunoresponse? Why when you're holding your breath can't you hold it until you don't want to hold it anymore? Why do you have to be a fucking Jedi Master to stop your heart at will?"

"But the interactions --"

"More horseshit. Yeah, the interactions between brain chemistry and body and cognition and metabolism are all complicated. I was a speed-freak, I know all about it. But it's not any more complicated than any of the other complex interactions you master every day -- wind and attack and spin when someone tosses you a ball; speed and acceleration and vectors when you change lanes; don't even get me started on what goes on when you season a soup. No, your body just isn't *that* complicated -- it's just hubris that makes us so certain that our meat-sacks are transcendently complex.

"We're simple, but all the good stuff is Owned by your autonomic systems. They're like conditional operators left behind by a sloppy coder: while x is true, do y. We've only had the vaguest idea what x is, but we've got a handle on y, you betcha. Burning fat, for example." He prodded Murray's gut-overhang with a long finger. Self-consciously, Murray tugged his JavaOne gimme jacket tighter.

"For forty years now, doctors have been telling us that the way to keep fit is to exercise more and eat less. That's great fucking advice, as can be demonstrated by the number of trim, fit residents of Northern California that can be found waddling around any shopping mall off Interstate 101. Look at exercise, Jesus, what could be stupider? Exercise doesn't burn fat, exercise just satisfies the condition in which your body is prepared to burn fat off. It's like a computer that won't boot unless you restart it twice, switch off the monitor, open the CD drive and stand on one foot. If you're a luser, you do all this shit every time you want to boot your box, but if you're a leet hax0r like you and me, you just figure out what's wrong with the computer and *fix it*. You don't sacrifice a chicken twice a day, you Own the box, so you make it dance to your tune.

"But your meat, it's not under your control. You know you have to exercise for 20 minutes before you start burning any fat at all? In other words, the first twenty minutes are just a goddamned waste of time. It's sacrificing a chicken to your metabolism. Eat less, exercise more is a giant chicken-sacrifice, so I say screw it. I say, you should be super-user in your own body. You should be leet as you want to be. Every cell in your body should be end-user modifiable."

experimentos científicos como os de inteligência artificial e vida artificial (*Alife*), passando por trabalhos considerados de “arte” como os da *web art*, *cyber art* ou *net art*.

A manipulabilidade do meio digital e as possibilidades de interação trazidas por essas tecnologias também são muito usadas como suportes artísticos. Muitas delas colocam em questão, como argumentado aqui, a materialidade do corpo e seu novo estatuto. Por outro lado, uma leitura social desse tipo de arte digital (*net art*, *data art*, entre outros termos), no contexto desse trabalho, aponta para um debate a respeito da diferença entre a manipulabilidade de dados num meio computacional e a manipulabilidade da matéria. Algumas leituras a respeito do corpo sugerem que a manipulação de dados numéricos, numa vertente cibernética, representaria a nova materialidade do corpo. O argumento desse trabalho busca uma análise diferente: a manipulação de dados não difere, na pesquisa biotecnológica, da manipulação da matéria viva do corpo. A fim de tornar essa distinção ainda mais clara, para avançar na análise dessa nova materialidade não-moderna do corpo, parece útil efetivar a comparação pretendida nesse capítulo, entre obras de arte computacionais e obras de bio arte.

O conceito de *virtual* atravessa ambos os grupos de obras de arte, no sentido de que ambos trabalham com *virtualidades* (do corpo, por exemplo). Mas a idéia de virtual que interessa para o argumento dessa pesquisa é a de potenciais não efetivados. A materialidade do corpo estaria sendo manipulada nesse âmbito do virtual, *pré-individual* num sentido bergsoniano, mas de forma alguma separada da sua materialidade, como se argumentou até aqui. A manipulação busca, no caso da biotecnologia, controlar os potenciais de formação da matéria antes que eles se efetivem, mais especificamente no DNA. O DNA representaria esse âmbito pré-individual ou virtual do corpo. Ao controlar esses potenciais ‘virtuais’, a biotecnologia controla ao mesmo tempo a forma de efetivação (ou individuação) desses potenciais da matéria do corpo.

A utilidade da comparação com a net arte, nesse caso, é a de diferenciar esse argumento de leituras do virtual que se atêm a uma concepção modernista, que separa os dados numéricos das realidades materiais do corpo. Obras de arte baseadas na Internet, ou que utilizam como suporte tecnologias computacionais, são facilmente lidas nessa direção,

---

Liam held his hands out before them, then stretched and stretched and stretched the fingers, so that each one bent over double. "Triple jointed, metabolically secure, cognitively large and *in charge*. I Own, dude."

na forma de uma “utopia cibernética” (idéia que será esclarecida abaixo). Sem nenhum intuito de argumentar a favor ou contra o valor estético de nenhum grupo específico de obras (pois se trata aqui de um trabalho sociológico/antropológico e não de crítica de arte), trata-se nesse capítulo de: 1) buscar, na comparação entre duas diferentes abordagens artísticas do virtual, esclarecer a questão da manipulabilidade da matéria; e 2) avançar um argumento de que existem possibilidades de vivenciar a nova materialidade do corpo de formas não eugênicas.

### **Cibernética, informação e imaterialidade**

Segundo Nunes (2003), quando surge uma nova forma de expressão, há um ímpeto por parte do artista de expressar-se utilizando esse novo meio. Como no caso da fotografia, por ele mencionado, que quando apareceu deslocou a forma como se via a pintura (uma arte já estabelecida na época) e buscou firmar-se como forma de expressão independente. Assim, o autor analisa novas formas de fazer arte hoje em dia, ligadas especificamente a novas tecnologias como a computação ou a biotecnologia. Alguns artistas utilizam-se dessas novas técnicas a fim de deslocar a percepção de formas mais tradicionais de arte, enquanto outros buscam esse novo meio para expressar-se, buscando a autonomia daquela técnica particular.

De forma resumida, podemos pensar o impacto da teoria da informação nos diversos campos da atividade humana, como a computação e a biologia, como uma influência marcante na forma de conceber o mundo. A cibernética tem como promessa reduzir todos os processos e formas a arranjos particulares de dados informacionais. Portanto, dentro desse paradigma, podemos tanto pensar a forma como funciona um computador (por meio do digital) quanto a forma como o cérebro funciona ou o DNA como similares.

Ou seja, a manipulação de elementos menores e fundamentais seria capaz de determinar a forma e funcionamento de praticamente toda a natureza e a técnica (aparatos artificiais construídos pela tecnologia humana). Seria como um novo mecanicismo, que promete acesso à verdade tanto do natural quanto do artificial. Um computador e toda a posterior tecnologia digital funciona simplesmente pela manipulação de dados construídos por diferentes combinações de 0s e 1s; da mesma forma o corpo humano seria produto da

infinita variedade de informações produzidas a partir de 4 elementos, as 4 bases nitrogenadas do DNA. A física quântica, por sua vez, promete acessos inusitados à natureza da matéria de forma similar, através da manipulação de partículas subatômicas (mas a essa ciência falta um modelo simples e atraente como os já mencionados). No entanto, o ímpeto é o mesmo, abrangendo toda a esfera do natural e do artificial no pensamento. Esse ímpeto alimenta obras de arte baseadas na manipulação de dados, e tais trabalhos podem ser lidos tanto como celebrações quanto como debates em torno dessa visão de mundo emergente.

Um evento importante de arte ligada à cibernética e às novas tecnologias ocorreu no Instituto Itaú Cultural, na cidade de São Paulo, de agosto a outubro de 2002 (e novamente em 2004, tornando-se bienal), reunindo grupos de arte digital do mundo inteiro e tornando acessível a um público brasileiro alguns dos trabalhos mais consagrados de uma vertente particular de arte<sup>79</sup>, aquela ligada ao digital, ao computador, ao robô, à internet. A discussão desse evento se mostra oportuna aqui por ter reunido numa única exposição um número bastante expressivo dos centros mais relevantes de produção de arte ligada à tecnologia digital no mundo todo. A análise desses trabalhos permite tanto que se tenha uma noção mais clara do que está em jogo nessa “utopia cibernética”, quanto uma visualização de seus limites para o debate a respeito do corpo na sua relação com a tecnologia. Como diz a apresentação do catálogo da exposição:

*Microchips, displays, sensores e softwares* ocupam um espaço antes reservado a telas, tintas e pincéis. Os novos suportes e ferramentas enriquecem o meio digital com capacidades próprias: sentir, processar, responder. Enfim, interagir. A interatividade desperta os sentidos e provoca reações. Desfaz a idéia de que o meio digital é frio e inacessível. Provoca emoções. Artificiais.

A cultura digital é o tema da mostra **Emoção Art.ficial**, exibida no Instituto Itaú Cultural em 2002. A exposição destaca os *media centers*, laboratórios que investigam o uso da tecnologia aplicada à arte. O Itaú Cultural convidou 14 laboratórios do mundo inteiro para mostrar suas obras e seus métodos de pesquisa e de desenvolvimento de trabalho.

Para participar da exposição, cada obra deveria possuir três características: ser multidisciplinar, relacionar arte, ciência e tecnologia e despertar uma ligação emocional com o visitante. O resultado foi uma

---

<sup>79</sup> Os *media centers* representados no evento são os seguintes: Ars Electronica Futurelab (Lins, Áustria); Art+com (Berlim, Alemanha); Banff New Media Institute (Alberta, Canadá); Daniel Langlois Fondation (Montreal, Canadá); Experimenta Media Arts (Melbourne, Austrália); Iamas (Ogaki, Japão); Laboratório Arte Alameda (Cidade do México, México); Mars – Media Arts Research Studies (Bonn, Alemanha); Mecad (Barcelona, Espanha); Sarai/Csds/Raqs Media Collective (Nova Déli, Índia); V2\_organisation (Roterdã, Holanda); WRO Center for Media Art Foundation (Wroclav, Polônia); ZKM Center for Art and Media (Karlsruhe, Alemanha); Itaulab (São Paulo, Brasil).

seleção de 39 obras, nos mais diferentes suportes e formatos. Obras surpreendentes, que transcendem a tecnologia e o artificial. (Emoção Art.ficial, 2002:5).

Já nesse texto podem-se captar algumas distinções significativas para a compreensão das particularidades desse tipo de arte, como emoção/artificial, meio digital frio/interação. Muitas das obras tocavam nesses aspectos de como pensar o meio digital como parte da vida, ou como a interação entre humanos e tecnologia pode ocorrer de forma mais rica do que somente uma dominação de um sobre o outro. A questão do artificial é importante, pois remete a visões sobre o que significa o mundo e a natureza bastante arraigados à cultura. Ou seja, pensa-se uma distinção radical entre o tecnológico ou artificial e o humano, emocional, poético, espiritual, natural.

Por isso a mostra, ou qualquer arte que busque tal interação causa espanto ou estranhamento: exatamente por misturar mundos que normalmente estão separados na cognição ocidental. Ou seja, esses deslocamentos não ocorrem num vazio ontológico, mas recorrem a novas formas de pensar o mundo que têm muito a ver com a virada cibernética já mencionada, e a aparente unificação por ela operada entre máquinas, humanos e natureza em geral (Santos, 2003). Ao mesmo tempo em que algumas obras causam o estranhamento do contato com a tecnologia e de uma interação não restrita a ambientes familiares (como o computador caseiro, os eletrodomésticos, as máquinas do mundo do trabalho), elas operam uma legitimação de uma outra visão de mundo, que busca dar conta de novas relações entre humanos e máquinas, entre natural e artificial, muito baseada na cibernética.

Um exemplo é o trabalho intitulado “Talk Nice”, de Elizabeth Vander Zaag, apresentado pelo instituto canadense Banff New Media, cuja descrição é a seguinte, retirada do catálogo e escrita por Sara Diamond:

*Talk Nice* (Seja Gentil ao Falar) analisa sentenças declarativas em que a entonação sobe ao final da frase (*upism*, em inglês). Essa característica, somada à amplitude, número de palavras por minuto, pausas e sexo do falante, define a relação deste com o poder. O jogo é estruturado por meio de cooperação e inclusão. O participante é o *performer* e a experiência é individual, embora outros possam assistir ao jogo.

Para a artista Elizabeth Vander Zaag, as mulheres costumam optar por uma linguagem inclusiva, enquanto os homens tendem historicamente a usar palavras que os ajudem a posicionar sua individualidade. A instalação chama nossa atenção para inflexões e atitudes sociais das quais não nos damos conta no processo de comunicação do dia-a-dia. Padrões de fala de mulheres jovens constituem o tema de *Talk Nice* e incluem pausas, interrupções e sobreposições.

O espectador/usuário inicia uma conversa com duas adolescentes cuja participação foi pré-gravada em vídeo. Ambas insistem em usar o poder persuasivo do *upism* (elevando o tom ao final da frase e fazendo com que as afirmações soem como perguntas). Por meio da interação, o espectador aprende a dominar o software e a manipulá-lo com o emprego de *upisms*. Consegue, assim, seguir adiante no jogo em cerca de 100 vídeos, O recém-adquirido padrão de fala garante ao usuário entrada em festas e outras atividades sociais relevantes. (*Emoção Artificial*, 2003:17).

Pode-se ler esse trabalho no registro que vem sendo exposto aqui, ao perceber como ele opera a partir de alguns pressupostos fundamentais, ou pelo menos põe em ação tais pressupostos. Ao trabalhar com diálogos humanos e formas de fala, a obra reduz essa fala a alguns padrões informacionais que puderam ser traduzidos para uma forma computacional. O caso dos *upisms*, ou a subida de entonação nos finais de frases como estratégia de inclusão, foi lido como um comando de computador: ao usá-lo, um tipo determinado de reação era obtido no jogo. Ou seja, buscaram-se formas de reduzir a complexidade das interações dialógicas em termos de elementos mais simples, calculáveis e passíveis de simulação.

Redução aqui não remete especificamente a um ato pejorativo de diminuir ou destruir, mas envolve essa busca de observar ou explicar a complexidade com base em elementos mais simples que, ao serem combinados, criam a complexidade. O mesmo princípio que rege a lógica cibernética: as complexas interações, por exemplo, visíveis num computador, podem ser reduzidas a elementos mais simples combinados de maneiras quase infinitas. Esse princípio redutor, essa busca de expressar a complexidade da emoção humana, da “realidade” em termos de elementos moleculares (numéricos, computacionais) a partir de simulações foi elemento marcante em muitas das obras expostas nesse evento e em muitas das falas dos palestrantes, ao mencionarem outras obras de seus respectivos grupos como forma de iluminar os objetivos perseguidos por cada um.

O uso de máquinas robóticas em interação com humanos oferece uma visão privilegiada a respeito dessa busca, ou dessa visão de mundo que fundamenta muitas das obras da exposição, e obras com suporte digital em geral. Um dos trabalhos mais visitados e mais marcantes de toda a exposição, intitulada *Spatial Sounds (100dB at 100km/h)*, dos artistas Marnix de Nijs e Edwin van der Heide (apresentado pela V2\_Organisation da Holanda), trabalha esses elementos de forma impactante. Segundo o catálogo:

*Spatial Sounds (100dB at 100km/h)* é uma instalação interativa de áudio criada por Marnix de Nijs e Edwin van der Heide. Na obra, acionada por um motor, um alto-falante é ligado a um braço giratório de vários metros de comprimento. Como se fosse um cão de guarda, a máquina analisa o espaço em redor e detecta a presença de visitantes. Olhar de perto é arriscado: o braço se movimenta à alta velocidade. É possível ouvir o ronco impressionante do motor, cujo giro é cada vez mais rápido. O visitante também sente o deslocamento de ar à medida que o alto falante passa à sua frente. É prudente dar um passo atrás e sair do caminho. A máquina diminui a rotação e passado o choque inicial, o observador pode investigar o espaço. Mas é bom não se aproximar demais *Spatial Sounds (100dB at 100km/h)* constrói uma relação fisicamente tangível com o visitante, uma vez que é o jogo de atração e repulsão entre instalação e observador que determina o som e o movimento da máquina. (*Art.ficial*, 2003:49).

O contato direto com essa obra realmente causa um impacto. Seja pelo barulho ensurdecedor, seja pelo tamanho da máquina, seja pelos seus movimentos não erráticos e aparentemente “inteligentes”, o espectador é facilmente seduzido pela instalação. Ao aproximar-se do mecanismo o espectador/interagente vê um espaço circular por onde se movimenta o braço, preso a um motor fixo no chão, cuja “cabeça” consiste numa caixa de som. Todo o cenário lembra a experiência de uma visita ao zoológico, e a aproximação com a máquina remete um pouco a uma aproximação a uma jaula de um tigre ou leão, cujo rugido e tamanho impressiona de formas semelhantes.

Os movimentos da máquina mudam em relação ao movimento e posição do espectador. Ou seja, um mecanismo cibernético de retro-alimentação (*feedback*) interpreta a informação vinda do espectador e a usa para criar novos padrões de movimento e som. Isso causa a impressão de interação da máquina com o espectador (ou compõe o conteúdo dessa interação), semelhante a um animal que se vê encurralado, curioso ou nervoso com a presença de espectadores. Assim essa obra alcança de forma curiosa a relação entre artificialidade e emoção proposta como mote da mostra como um todo. Da mesma forma, ela ilustra a solução mais freqüentemente utilizada pelos artistas da exposição para resolver esse dilema, ou demonstra alguns dos pressupostos mais fundamentais de boa parte da produção debatida no evento.

Um desses fundamentos, rementendo à cibernética novamente, é exatamente essa relação de retro-alimentação de dados. Ou seja, muitas obras configuram-se como mecanismos cibernéticos de leituras de dados do meio exterior, analógicos (posição do espectador, por exemplo, movimentos, etc), que causavam na obra uma saída de dados específica. No caso da última obra mencionada, a informação analógica vinda do meio

externo, no caso a posição e movimento dos espectadores, era a entrada (*input*); a saída (*output*) eram os sons e movimentos do braço mecânico, conseguidos a partir de informações digitais (pois provenientes da interpretação numérica por parte da máquina dos estímulos externos). A interação consistia nessa retro-alimentação constante entre um e outro.

Um outro exemplo desse tipo de abordagem cibernética na arte é o projeto *Biotica*, concebido e dirigido por Richard Brown da Royal College of Art (Brown, Aleksander e Mackenzie, 2001). O projeto, que teve duração de dois anos, buscou investigar as relações entre práticas artísticas, programação e teorias de emergência<sup>80</sup> e de vida artificial. Explorou-se o significado do que é ser vivo buscando na simulação computacional um modelo explicativo que pudesse vislumbrar a complexidade do orgânico. O conceito de emergência é a base do projeto como um todo, no sentido de ser a tentativa de construção de sistemas com regras simples, mas que permitem que uma comunidade de elementos mais complexos evoluam de forma imprevisível e coerente.

O resultado prático do projeto foi uma instalação interativa que permitia uma experiência imersiva de vida artificial, através de tecnologias de realidade virtual. O usuário navega o espaço de *Biótica* utilizando óculos de 3D, usando seus braços para “navegar” no espaço virtual. Esse espaço é habitado por formas de vida artificial moleculares que vivem, crescem e se reproduzem no interior da simulação. Tais formas de vida exibem formas diversas de comportamento e interagem entre si e com o usuário da instalação. Com o tempo e após sucessivas intervenções de usuários, o mundo de *Biótica* evolui e se torna mais complexo.

No decorrer do seu relato, Brown explica que buscou a modelagem de processos orgânicos, como já debatido aqui em relação à bioinformática, de forma a criar um trabalho visualmente sedutor e cientificamente fundamentado. Segundo Brown, *Biotica* foi uma tentativa de unir a arte à ciência de forma a criar novos métodos investigativos, que fornecessem, ao mesmo tempo, resultados cientificamente relevantes e artisticamente

---

<sup>80</sup> Para uma visão das práticas de pesquisa com Vida Artificial numa perspectiva mais otimista, ver Bedau (2002). Este autor se filia a uma idéia de natureza como passível de modelagem por programas de computador, e explica melhor a idéia de ‘emergência’:

“Alife’s models follow nature’s example. The models themselves are bottom-up-specified parallel systems of simple agents interacting locally. The local interactions are repeatedly iterated and the resulting global behavior is observed. The whole system’s behavior is represented only indirectly. It arises out of a collection of directly represented parts”. (Bedau, 2002:395).

interessantes. Apesar de ter completado a instalação no período proposto de dois anos, o autor revela que o projeto alcançou mais perguntas do que respostas. Os fracassos de um empreendimento como *Biotica* nos auxiliam a compreender melhor os limites da visão cibernética da vida como modelo para a natureza, e os limites da modelagem matemática de processos orgânicos de forma geral. Como dizem os autores, a questão da emergência permanece um mistério e um desafio; as maneiras pelas quais a forma humana emerge de um seqüência de DNA não são inteiramente compreendidas, e os modelos matemáticos disponíveis são limitados frente à enorme quantidade de detalhes presentes nos processos e interações microscópicas que ocorrem nos diversos níveis da vida.

Longe de querer reduzir a relevância ou interesse que tais trabalhos têm, meu argumento é o de que essa solução cibernética esbarra nesse limite de não contemplar a materialidade do corpo além de seu valor informacional. As tentativas de simulação e de modelagem de processos orgânicos complexos esbarram na falta de conhecimento que temos das nuances desses processos. Tais limites ficam ainda mais claros quando comparamos essas obras com outras que lidam diretamente com o corpo e sua realidade material como meios para produzir arte. Esse impulso por si só configura um sintoma bastante contemporâneo, e dialoga com práticas tecnocientíficas de acesso crescente ao corpo via tecnologias como a engenharia genética.

### **Práticas reflexivas da matéria**

A matéria é o ponto cego de todas as utopias digitais a respeito do futuro do corpo em sua relação com as novas tecnologias. Segundo um editoralista do periódico de arte *Leonardo*, Michael Punt (2002), muito da arte desse nosso momento pós-digital, ou pós- virada cibernética, busca reencontrar elementos próprios do analógico (similaridade, congruência e continuidade, segundo o autor), sob novas bases. Para ele, em contraste com a arte digital que dispensa a matéria num modelo de existência perfeita, outras visões de mundo competem para remodelar esse momento atual, do “analógico pós-digital”:

No analógico pós-digital, o que está em jogo é mais do que a recuperação do sujeito: não é nada menos do que pensar qual será a visão de paraíso que prevalecerá. O analógico pós-digital aponta para uma visão do paraíso como um lugar nem finito e descontínuo, nem um momento não homogêneo no tempo; não é

Éden num futuro nostálgico, mas sim uma grossa membrana na qual as condições locais, o desejo e a resistência são constantemente estabilizados a fim de formar uma identidade completa. Onde o digital propõe as condições finitas perfeitas para uma existência perfeita em detrimento da matéria (como, por exemplo, no Projeto Genoma Humano), no analógico pós-digital (como, por exemplo, nas ironias da arte genética e da arte biológica "molhada") a consciência humana é tida como quase infinitamente maleável e capaz de transformar sua identidade em resposta a condições locais (e tecnológicas), ao mesmo tempo em que permanece consciente da gama de possibilidades (digitais e analógicas) que não são desenvolvidas<sup>81</sup>. (Punt, 2002:120).

Nessa passagem, num editorial que comenta o livro *Ars Eletrônica: Facing the Future* de Stephen Wilson (um panorama histórico da chamada arte digital), Michael Punt articula resumidamente os dilemas de uma visão de mundo (ou "visão de paraíso" como ele coloca) confrontada com o imaginário cibernético/digital/informacional. Seria então o paraíso um mundo finito no sentido de que conhecemos todos os seus pressupostos e formas de funcionamento (por meio da manipulação da informação), e no qual a matéria é secundária? Ou seria essa busca de um novo analógico, em práticas como a arte genética ou arte biológica, uma melhor saída? Ele cita o projeto genoma como símbolo da visão digital do mundo, mas o Projeto do Ser Humano Visível (*Visible Human Project*) funcionaria muito melhor como metáfora ou símbolo dessa visão de paraíso digital.

Catherine Waldby (2000), em seu trabalho sobre o Projeto do Ser Humano Visível, fornece uma visão exemplar de como as utopias digitais, ao forçarem seu projeto de reduzir o corpo à informação manipulável, operam um "sacrifício da matéria" (segundo ela própria) que empobrece a compreensão das possibilidades da tecnologia aplicada ao corpo. Esse projeto, que consiste na produção de um corpo virtual visível baseado num cadáver real dissecado e digitalizado, evoca uma longa história de acesso à verdade visível do corpo humano a partir da anatomia e do acesso empírico ao interior do corpo, mas

---

<sup>81</sup> "At stake in the postdigital analogue, however, is more than the recovery of the subject: it is nothing less than whose vision of paradise prevails. The postdigital analogue points to a version of paradise that is neither a finite, discontinuous place nor a non-homogeneous moment of time; not Eden in a nostalgic future, but a thick membrane in which local conditions, desire and resistance are constantly stabilized to form a whole identity. Where the digital proposes the perfect finite conditions for a perfect existence regardless of matter (as for example in the human genome project), in the postdigital analogue (as for example in the ironies of genetic art and wet biological art) human consciousness is regarded as almost infinitely malleable, able to shape its identity in response to local (and technological) conditions, while aware all the time of the range of possibilities (digital and analogue) that are not developed."

atualiza essa tradição ao fazer uso da tecnologia digital, que permite o acesso de formas inusitadas.

Se corpos humanos podem ser representados na forma de uma compilação de dados, arquivos informacionais que podem ser guardados, recuperados, compartilhados, copiados, transferidos e reescritos, eles tornam-se assim permeáveis a outras ordens informacionais, sujeitos a toda forma de circulação, dispersão, acumulação e transmissão que caracterizam a economia da informação. Quaisquer fantasias de integridade orgânica são perdidas frente a essa interface, do potencial de corpos-informação para serem integrados em circuitos de dados, cibernéticos ou genéticos. O Projeto do Ser Humano Visível, analisado em contraposição às suas afirmações de definição do Humano, apresenta uma visão que sugere tal permeabilidade levada à sua conclusão lógica. Aqui o corpo não é somente um componente de uma interface, mas está completamente absorvido em dados e no espaço da informação, um fantasma digital dentro da máquina<sup>82</sup>. (Waldby, 2000:7).

A imagem do “fantasma digital” diz muito sobre o estatuto desse corpo em realidade virtual que é o produto do *Visible Human Project*. Ao mesmo tempo em que se pode vê-lo e aparentemente manipulá-lo a partir de modelos e simulações, esse corpo permanece fantasmagórico, imensamente distante do corpo “real” que lhe deu origem, e seu espectro diz mais sobre a forma como se representa o corpo do que sobre a ontologia do corpo em si<sup>83</sup>. Pois mesmo com toda a tecnologia envolvida, a manipulação ocorre somente

---

<sup>82</sup> “If human bodies can be rendered as compedia of data, information archives which can be stored, retrived, networked, copied, transferred and rewritten, they become permeable to other orders of information, and liable to all forms of circulation, dispersal, accumulation and transmission which characterise informational economies. Any fantasy of organic integrity is lost in the face of the interface, the potential for data bodies to be integrated into data circuits, cybernetic or genetic. The Visible Human Project, read against its claims to Human definition, seems to present a vision of such permeability taken to its logical conclusion. Here the body is not simply a component in an interface but is utterly absorbed into data and data space, a digital ghost in the machine.”

<sup>83</sup> Na mesma direção, a autora Claudia Castañeda (2001) analisa uma tentativa de simular o toque humano num robô, denominado “Cog”:

“But, like the robot touch, Cog relies on industrial robotics and its borrowings. Dennet and his team use neurophysiological understandings of touch, also used in industrial robotics, to generate Cog’s. In its neurophysiological guise, touch is divided into three main components: pain, temperature and pressure. According to this system, touch is reducible to pressure, for example, in the form of a single unit that varies in intensity but not in kind. The resulting variation in pressure is one critical aspect of the sensation neurophysiologists call touch.

As Dennet notes, this version of touch can be represented as an ‘information packet’ such that variations in touch are quantitatively rather than qualitatively different from one another (...). In organic bodies, tactile nerves generate the different quantities of information, according to the neurophysiological view. The central nervous system then integrates them and interprets them as different kinds of touch. In a parallel system, Cog’s piezo-electric ‘skin’ will send signals through wires to the central control system, which in turn interprets the signals in the form of sensation or touch (...). Thus, Cog’s capacity for touch is

no nível de uma entidade virtual, ainda sem relação nenhuma com o corpo real. Se este permite formas de visão inusitadas e intervenções cirúrgicas simuladas, ainda não se concebe a possibilidade de tornar o corpo, em sua concretude material, manipulável enquanto dados digitais. Essa manipulação ocorre, mas por vias diversas.

Ou seja, a tecnologia do corpo visível opera numa ontologia diferente daquela em que vivemos, estando restrita especificamente ao interior do computador. Ali os parâmetros são limitados e completamente acessíveis e controláveis. As manipulações e simulações ocorrem a partir dos dados alimentados por agentes externos, os quais estão também completamente acessíveis. Operar num corpo de carne requer tecnologias completamente diferentes, como demonstram as tentativas nesse sentido sendo feitas na arte e na medicina. Por mais que dados digitais como o ser humano visível ofereçam horizontes interessantes, ou sirvam para testar técnicas e intervenções, as experiências de “acesso” ao corpo enquanto matéria viva mostram o quanto esses horizontes digitais são estreitos perto da imensidão incomensurável de possibilidades do corpo real.

A intervenção ou acesso ao corpo envolve a dor, o sangue, a carne cortada, no seu nível macro. Como menciona Pepperell acima, a informação do corpo é analógica, barulhenta e cheia de interferências, que normalmente são filtradas da informação digital<sup>84</sup>. No nível molecular, envolve os riscos de uma tecnologia pouco preparada para produzir resultados confiáveis ou reproduzíveis, como demonstram as experiências recentes com técnicas de transgenia ou de clonagem com mamíferos e outros organismos mais complexos. Retomar esses aspectos ‘carnais’ é um dos objetivos ao proporcionar essa discussão, pois, falando de forma metafórica, ajuda a trazer de volta a dor e o sangue da carne para um debate cada vez mais esterilizado, digitalizado, resolvido com precisão matemática e, em certos momentos, tido como irreversível e inevitável. As promessas dos

---

*human-like in so far as human touch is already scientifically defined as an information packet travelling through a circuit.*” (Castañeda, 2001:231-32, ênfase minha).

<sup>84</sup> “The ‘real time’ operation of analogue machines is possible because no process of ‘digitisation’ is required to turn environmental events into computable data – the operation of the machine is linked directly to the input and output, like the body is linked to the world. Of course, one could argue that the speed of modern digital computers negates any significant time-delay incurred in digitising data. But there is an important qualitative difference between digital and analogue machines that cannot be elided, however fast the digital processes becomes: digital information is discreet and ‘clean’, whilst analogue information is continuous and ‘noisy’.” (Pepperell, 2003:126).

arautos cibernéticos são indolores e matematicamente precisos; todos os problemas são resolvidos com fórmulas simples e esteticamente atraentes.

Mas esta abordagem não estaria deixando de lado questões políticas fundamentais, como o acesso à tecnologia, o retorno da eugenia pela via do mercado, a reificação de cientistas como detentores das verdades últimas, uma tecnocratização da sociedade em torno do triunfalismo tecnológico, um fim do humano em prol da engenharia biológica sem limites? Encarar o corpo vivo e suas resistências literais e figuradas significa retomar o debate, perceber pontos de tensão e de insatisfação, reencontrar a dor da carne sendo cortada onde alguns só querem ver a beleza das realidades simuladas e totalmente manipuláveis. Os artistas que exploram esses domínios trazem esses aspectos problemáticos e, pela suas dores e dilemas, chamam a atenção para elementos desse novo mundo que por vezes não queremos refletir.

Nessas obras “carnais” também há um questionamento profundo a respeito da vida, ou da relação entre vida e tecnologia, e da forma como essas novas relações são integradas ao cotidiano e ao imaginário coletivo. Não se limitam a debater questões estéticas como, por exemplo, o papel da tecnologia ou do próprio corpo enquanto meio a ser moldado como objeto de arte. As obras que encaram a vida e os próprios processos orgânicos enquanto arte, por via da tecnologia, trazem à tona experimentos em vivenciar essas novidades.

Quando se analisam os trabalhos da chamada *body art* (ver, por exemplo, os artigos em Ahmed e Stacy, 2001; Warr e Jones, 2000; Wegenstein, 2004), grande parte das discussões giram em torno da questão do sujeito num momento contemporâneo, “pós-moderno”, cuja identidade social perdeu marcadores fixos (como família, estado, identidades sócio-sexuais rígidas, etc.), e como esse sujeito vivencia essa maleabilidade da sua identidade. Uma das formas de lidar com isso seria experimentar com a possibilidade de mudança constante no próprio corpo, como sintoma dessa perda de referenciais rígidos. Artistas como Orlan, que usa a cirurgia plástica em si própria como forma de arte, alterando diversas vezes sua aparência, personificam segundo alguns autores esse sujeito pós-moderno e “pós-identitário”.

Como expressam Amelia Jones e Tracy Warr (2000), o corpo humano tem sido objeto da arte por milênios, através de pinturas, esculturas e desenhos. Mas a recente

história da arte capta um deslocamento importante nas percepções artísticas do corpo humano (que refletem mudanças na cultura em geral), onde o corpo não é usado apenas como “conteúdo” de uma obra artística, mas também como pincel, tela, moldura e tripé. Nos últimos cem anos, artistas e outros pensadores têm questionado as formas pelas quais o corpo é representado e idéias como a de um “eu” físico e mental estável e finito têm erodido de forma gradual.

Esse movimento da arte foi, segundo as autoras, aludido em artistas como Jackson Pollock e sua “pintura ação”. Para as autoras Pollock representou uma busca do artista de colocar seu corpo de volta na pintura, na forma de pincel. A tinta jogada na tela expressaria um movimento que evoca a ação do corpo do pintor em seu processo de criação. As autoras também mencionam a artista brasileira Lygia Clark como outro exemplo de uma obra que busca trazer de volta o corpo na apreciação da obra de arte. No caso de Clark, esse objetivo é alcançado pela forma como a obra somente existe de forma relacional com a pessoa que aprecia. Como em seu trabalho *Ar e Pedra*, de 1966, composto de um saco plástico fechado e cheio de ar, sobre o qual coloca-se uma pedra, que fica como que flutuando no ar contido no saco. Tal obra expressaria tanto a relacionalidade da pedra e do ar, mediada pelo saco plástico, quanto a relacionalidade no tocante ao apreciador da obra. A obra somente existe de fato quando manipulada por uma pessoa.

Tais obras, bastante conceituais como no caso de Clark, seriam apenas um prelúdio aos desenvolvimentos seguintes da *body art*, que não trazem somente um questionamento teórico-conceitual a respeito do sujeito e de sua inserção na obra. As performances dos anos 70 de artistas como Gina Pane e Marina Abramović, e mais recentemente de Orlan, Stelarc e Bob Flanagan, por exemplo, colocam o corpo como sítio de questionamento através de auto-mutilação, alterações cirúrgicas públicas e de conexão direta do corpo do artista com artefatos tecnológicos.

Como coloca Amelia Jones, o corpo que sente dor é um corpo empurrado para as fronteiras do social e da socialidade. As experiências com auto-mutilação buscam questionar a integridade do corpo, ou do eu incorporado. Numa performance de 1971 de Gina Pane, por exemplo, intitulada *Escalade non-anesthésiée* (Escalada não anestesiada), a artista sobe e desce uma estrutura metálica cujos apoios estão repletos de protuberâncias cortantes. Em uma outra performance, ocorrida em 1974 na Galeria de Arte Contemporânea

de Zagreb, a artista Marina Abramović toma uma série de medicamentos psico ativos na presença de uma platéia, expressando suas sensações ao público ao mesmo tempo em que as sentia. Ela tomou medicamentos para esquizofrenia e sentiu seus efeitos por 50 minutos; depois tomou remédios para catatonia, e sentou por seis horas recontando suas sensações.

Um artista pioneiro e paradigmático nas experiências mais recentes do questionamento do humano e de seus limites em relação à tecnologia é Stelarc. Já nos anos 70 ele criava performances que colocavam em questão a inserção (literal) da tecnologia no corpo humano e a nossa suposta incapacidade de nos adaptarmos a um mundo crescentemente tecno-científico. Numa performance em Tokyo no final da década de 70, por exemplo, ele implantou uma terceira mão robótica em seu corpo, com tamanho semelhante às suas mãos naturais. A mão mecânica era ativada por impulsos elétricos provenientes dos seus músculos abdominais e das pernas. Depois de alguns meses de treinamento, Stelarc conseguiu treinar a sua terceira mão e escreveu uma palavra usando as três mãos de uma vez. Num depoimento a respeito da performance, Stelarc afirma:

De forma simplificada, o corpo criou um ambiente de informação e tecnologia com o qual ele não mais consegue lidar. Esse [...] impulso para acumular de forma contínua mais e mais informação criou uma situação na qual a capacidade do córtex humano simplesmente não consegue absorver e processar de forma criativa toda essa informação... Foi necessário criar tecnologia para fazer aquilo que o corpo não mais consegue realizar. Ele criou uma tecnologia que supera em muito algumas capacidades dele mesmo... A única estratégia evolucionária que vejo é [...] incorporar a tecnologia ao corpo... a tecnologia ligada simbioticamente e implantada no corpo cria uma nova síntese evolucionária, cria um novo híbrido humano – o orgânico e o sintético se unindo para criar um novo tipo de energia evolucionária. (Stelarc *apud* Warr e Jones, 2000:184).<sup>85</sup>

---

<sup>85</sup>.. "Simply, the body has created an information and technological environment which it can no longer cope with. This... impulse to continuously accumulate more and more information has created the situation where human cortical capacity just can't absorb and creatively process all this information... It was necessary to create technology to take over what the body can no longer do. It's created a technology that far surpasses certain capabilities of itself... The only evolutionary strategy I see is... to incorporate technology into the body... technology symbiotically attached and implanted into the body creates a new evolutionary synthesis, creates a new human hybrid – the organic and synthetic coming together to create a new sort of evolutionary energy."



Figura 9: Stelarc escreve *evolution* (evolução) fazendo uso de sua terceira mão.

Mas de novo volto à questão da permanência da matéria nessas experiências: estaríamos então condenados a vivenciar a constante mudança, invadindo agora o campo do nosso corpo carnal? Todos os referenciais cairiam frente a um novo momento de identidades flexíveis? Seríamos agora reflexivamente, individualisticamente responsáveis por todos os aspectos de nossa existência, inclusive nossa materialidade? Para Salecl, por exemplo, ao discutir a arte da auto-mutilação, o corpo tensionado dessa forma torna-se um ponto último de busca de algum tipo de permanência ou de âncora ao real:

Em anos recentes, a teoria social debateu amplamente a questão da identidade, que parecia como algo não só construído socialmente, mas também multiforme e mutável. As discussões acerca da performatividade e da diferença sexual também criaram a impressão de que o sujeito pode brincar com sua identidade sexual. O paradoxo dos cortes contemporâneos no corpo é que eles parecem ser ao mesmo tempo uma concretização dessas crenças e uma reação contra elas. Fazer um corte na carne não significa que o sujeito está simplesmente brincando com sua identidade; marcando seu corpo de forma irreversível, o sujeito também protesta contra uma ideologia que torna tudo mutável. O corpo aparece assim como o ponto fundamental da identidade do sujeito. Como o sujeito não quer somente brincar com os simulacros imaginários apresentados pelas ideologias da moda dominantes, ele ou ela tenta achar no próprio corpo o *locus do real*<sup>86</sup>. (Salecl, 2001:31-2).

---

<sup>86</sup> "In recent years, social theory has widely discussed the issue of identity, which appeared not only as something socially constructed but as something multiform and changeable. The discussions of performativity and sexual difference also created the impression that the subject can play with his or her sexual identity. The paradox of the contemporary cuts in the body is that they seem at the same time to be a realization of these beliefs and a reaction against them. Making a cut in the body does not mean that the subject is merely playing with his or her identity; by irreversibly marking the body, the subject also protests against the ideology that makes everything changeable. The body thus appears as the ultimate point of the subject's identity. Since the

Há um ímpeto na cultura do século XX, segundo Wegenstein (2004), de busca do apagamento dos traços da mediação, que caminha paralelamente a uma onipresença da mediação na vida cotidiana. Mediações de diversos tipos, tanto as eletrônicas (TV, cinema, Internet), as científicas, como é o caso das manipulações médicas e biotecnológicas cada vez mais presentes no imaginário e no cotidiano, cujo apagamento se manifesta na arte através da eliminação do quadro tradicional do espetáculo. No caso das *performances* (como as de *body art* aqui mencionadas) o espaço performativo tradicional é ampliado ou explodido a fim de abarcar todos os espaços existentes. Há o que a autora chama de lógica dupla da remediação: busca-se encenar todas as facetas possíveis do fazer artístico; ao mesmo tempo busca-se apagar os traços da mediação, encenando tais performances em espaços públicos, incorporando o espectador na obra e confundindo assim a performance com a vida real. Nesse movimento pode-se ler a incorporação do corpo do artista na obra em si. Busca-se apagar a separação entre corpo e artefato, noção extremamente relevante para a análise aqui pretendida.

Para Wegenstein (2004:202) há uma conexão direta entre os artistas que trabalhavam com automutilação e a mediatização do quadro de observação. Pois o corpo passa a ser despedaçado, cortado, desmembrado, dispersado pelo ambiente. Essa tendência à desincorporação nas performances, diz a autora, relaciona-se com um contexto bem amplo da cultura contemporânea, no qual o processo é mais importante do que o resultado final (da obra de arte, por exemplo), e o movimento é mais importante do que a permanência. Na arte torna-se mais fundamental revelar os processos de confecção da arte do que apresentar um trabalho unificado e acabado; assim como buscar englobar o mundo na arte. Esse tipo de confusão da arte com seu processo e com o meio ambiente revela um dos aspectos fundamentais do ímpeto biotecnológico: o de apagar a mediação tecnológica que se apossa do corpo, apagando fronteiras entre o 'natural' e o 'artificial', de forma semelhante ao que fazem artistas. Como mencionado antes a respeito da mudança de *epistémé*, há uma confusão entre representação e a vida, entre significado e significante:

---

subject does not want simply to play with the imaginary simulacra presented by the dominant fashion ideologies, he or she tries to find in the body the site of the real.”

Em todas essas intervenções, independente da inclusão ou exclusão da platéia, ou de elas serem mais ou menos prejudiciais ao artista, o que fica claro é que a nova tela é agora o corpo humano. Nenhuma tinta, nenhuma escultura está sendo mais “ready-made”, mas – como coloca Orlan em seu projeto “Art Charnel” [charnel é onde se guardam corpos de pessoas mortas] – o corpo em si mesmo torna-se um “ready-made” modificado. O autor da performance, dessa forma, incorpora a idéia, quebrando a parede que separa realidade e representação. Não só a vida se transforma num teatro da crueldade, na tautologia anterior de Artaud, um teatro no qual o espectador automaticamente se torna testemunha de algo que de fato ocorre com o artista; mas é o corpo humano em si que é transformado no “Gesamtkunstwerk” teatral. Todavia, o corpo que vemos não é o corpo estetizado, como as lindas modelos de Yves Klein do início dos anos 1960. Em seu lugar, como é mais conhecido no caso de Orlan, é o corpo em pedaços – no qual cada parte pode representar o corpo como um todo. Esse é um corpo fragmentado, disperso, que se aproxima da lógica do quadro mediatizado. (Wegenstein, 2004:214).<sup>87</sup>

Wegenstein fala de um corpo em pedaços, no qual cada pedaço pode substituir o corpo inteiro. No momento atual, impactado pela biotecnologia, o que temos é a centralidade de um pedaço em especial: a molécula do DNA, e a subsunção do corpo a um processo específico: o funcionamento da hereditariedade e o da morfogênese do corpo a partir do seu nível molecular. A chamada bio-arte, ou arte transgênica (na concepção de Eduardo Kac) vem trazendo à tona esses aspectos, além da questão da matéria ou da materialidade do corpo de forma inusitada e relevante (ver Anker e Nelkin, 2002; Tomasula, 2002, Held, 2004). Tais práticas, ao efetivar aquilo que no campo científico ou filosófico muitas vezes aparece como mero potencial teórico, fazem pensar em como entender as novas relações entre os sujeitos e seus corpos numa era biotecnológica que promete acesso ao corpo, mas está marcado por relações de poder perversas e formas cognitivas que não dão conta desses potenciais. Dois casos mostram-se interessantes para a análise: o projeto australiano de esculturas semivivas (Catts e Zurr, 2002), ou o Projeto de Cultura e Arte de Tecidos (*Tissue Culture and Art Project*), e o trabalho do brasileiro

---

<sup>87</sup> “In all of these actions, whether they include or exclude the audience, whether they are more or less harmful for the performer, what becomes clear is that the new canvas is now the human body. No paint, no sculptures are being “ready-made” anymore, but – as Orlan puts it in her “Art Charnel” project – the body itself becomes a “modified ready-made”. The performer, thus, embodies the idea, breaking down the wall between reality and representation. Not only does life become a theater of cruelty, as in Artaud’s earlier tautology, a theater in which the viewer automatically becomes a witness of something that actually happens to the performer, but it is the human body itself that is turned into the theatrical “Gesamtkunstwerk”. Nevertheless, the body we are looking at is no longer as aestheticized body, like the beautiful Yves Klein models of the early 1960s. Instead, as best known in Orlan’s case, it is a body in pieces – in which each body part can represent the entire body. This is a fragmented, dispersed body that resembles the logic of the mediatized frame.”

Eduardo Kac radicado em Chicago, que vem desenvolvendo a idéia de “arte transgênica” como nova forma de arte (Kac, 2003).

O cruzamento (*breeding*) de organismos por razões estéticas demonstra, seja na criação de raças diferenciadas de cachorros ou na busca por rosas de cores inusitadas como nos lembra Tomasula (2002), que o ímpeto de expressar-se artisticamente com organismos vivos antecede em milhares de anos as tecnologias de engenharia genética. Ele chama de *folk genetic art*, ou arte genética popular, esses esforços, que dependem dos limites naturais impostos pelos meios de reprodução das espécies, do tempo de maturação sexual de cada uma, entre outros fatores que fazem parte do funcionamento “natural” do organismo.

Com o uso de tecnologias de engenharia genética ocorre a implosão ou tentativa de superação desses e quaisquer limites impostos pelo funcionamento congênito dos organismos. A clonagem de mamíferos, por exemplo, nasceu de uma tentativa de superar limites reprodutivos a fim de produzir produtos farmacêuticos, de alto interesse comercial, em escala industrial. A lógica da reprodução subsume-se a uma lógica industrial capitalista, no âmbito de uma ciência controlada por grandes conglomerados econômicos multinacionais. Esse empreendimento, inserido numa engrenagem que vê o cruzamento da ciência especulativa com a grande indústria, gerou todo tipo de organismo “anômalo” e inusitado. De certa forma, esses organismos nasceram para servir ao capitalismo contemporâneo, e seu advento depende ou está ligado ao funcionamento dessa engrenagem capitalista.

Quando falamos de arte genética, ou bio-arte, ou arte transgênica, o que acontece é um deslocamento dessa função industrial e instrumental, ou pelo menos um comentário crítico a respeito dessas práticas. Os organismos criados por artistas genéticos não servem nenhuma função comercial óbvia (como Alba, a coelha fluorescente de Eduardo Kac), mas a sua existência atesta para o fato de que temos técnicas para produzir organismos que atendem às mais diversas determinações que não meramente “viver”, sejam elas estéticas, comerciais ou científicas. Essa capacidade borra as fronteiras entre artificial e natural, entre o artista e a natureza e entre o cientista e o artista.

No Projeto de Cultura e Arte de tecidos, por exemplo, os artistas manipulam uma técnica tradicionalmente utilizada na confecção de órgãos ou partes de órgãos para fins medicinais (para substituição de órgãos ou suas partes que estejam danificadas) a fim de

criar esculturas a partir de tecidos vivos e que permanecem vivos fora do corpo, num ambiente controlado. A partir do uso de materiais *bio-compatíveis* são montadas estruturas, sobre as quais células vivas são cultivadas nos mais diversos formatos. Tais estruturas são mantidas vivas *in vitro* e seu desenvolvimento é apresentado ou exposto como ‘a obra de arte’. Há uma exploração de novos materiais e técnicas e um deslocamento de funções, pois não há uso comercial ou medicinal para as estruturas. Nas palavras dos artistas:

As questões éticas que têm sido levantadas pelo projeto centram-se na nossa relação com esses objetos semi-vivos. Devemos cuidar deles? Essas entidades contribuem para a objetificação de organismos vivos? Sua existência cria também questionamentos a respeito de sistemas de crença tradicionais e nossas percepções de vida e morte. Ao dar-se conta de que partes do corpo (células/tecidos) podem ser mantidas vivas fora do corpo e serem cultivadas em formas desenhadas artificialmente, podemos ser levados tanto a um sentimento (falso) de controle completo sobre a matéria viva (que parece ser a ideologia que governa a indústria da biotecnologia), quanto à compreensão da importância de comunidades e esforços colaborativos na construção de sistemas complexos (da célula à sociedade global). Nosso objetivo, pois, é criar uma visão de futuro na qual alguns objetos são parcialmente construídos pela via artificial e parcialmente cultivados/nascidos de forma a gerar um debate sobre as direções para as quais a biotecnologia nos conduz<sup>88</sup>. (Catts e Zurr, 2002:366).

O aspecto ético é parte integrante dos trabalhos de arte genética, pelo menos nos discursos dos artistas sobre seus próprios trabalhos. À parte desse discurso, também se pode tecer comentários e elaborar interpretações a respeito do impacto que tais obras e os debates por elas causados. Tanto no trabalho com cultura de tecidos quanto na obra de Eduardo Kac, talvez o artista mais influente e comentado no que tange ao uso de engenharia genética na arte, a responsabilidade do criador com a sua obra (que nesses casos são “seres vivos”), a relação da obra com a comunidade mais abrangente, a integração do debate social em torno da obra como parte dela mesma, são todos elementos norteadores das intenções expressas dos artistas.

---

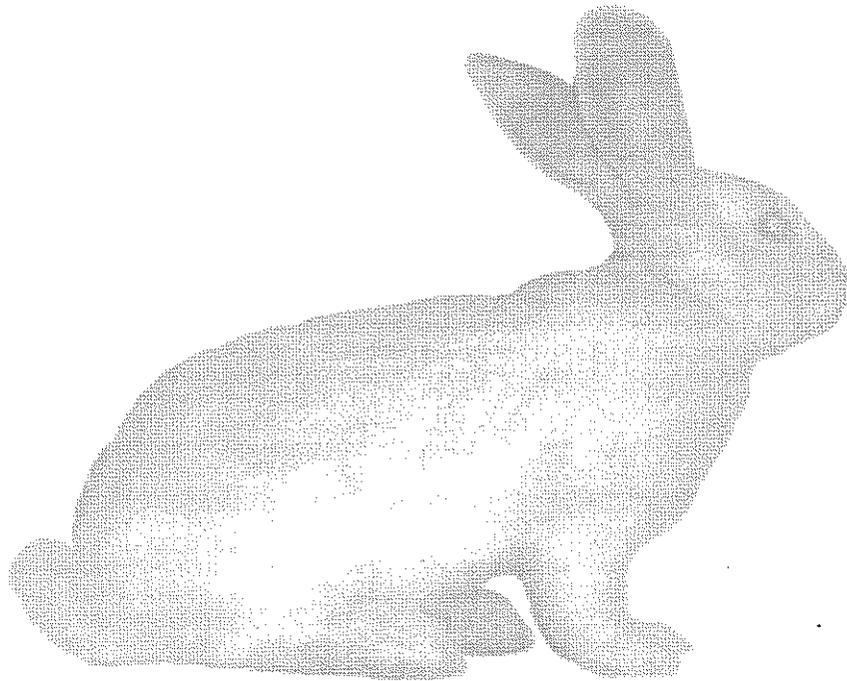
<sup>88</sup> “The ethical questions that have been raised by the project mainly concern our relationships with these semi-living objects: Are we going to care for them? Do these entities contribute to the objectification of living organisms? Their existence calls into question long-held belief systems and our perceptions of life and death. The realization that parts of the body (cells/tissues) can be sustained alive outside of the body and be made to grow into artificially designed shapes can lead either to a (false) sense of complete control over living materials (which seems to be the ideology governing the biotech industry) or to the understanding of the importance of communities and collaborative effort in the construction of complex systems (from the single cell to global society). Thus our goal is to create a vision of a future where some objects are partly artificially constructed and partly grown/born in order to generate a debate about the direction in which biotech can take us.”

Kac (2003) é muito comentado por causa de seu trabalho *GFP Bunny*, ou “Coelhinho GFP”, o primeiro mamífero transgênico apresentado como obra de arte, revelado ao público no ano de 2000. O coelho foi geneticamente modificado para conter em seu DNA trechos que codificam a proteína fluorescente verde, normalmente presente em animais marinhos, o que permitia o coelho brilhar com uma luz verde quando exposto a uma luz ultra-violeta.

Minha obra de arte transgênica *GFP Bunny* (Coelhinho GFP) é composto do ato de criação de um coelho verde fluorescente (...), o diálogo público gerado pelo projeto e a integração do coelho num ambiente social. GFP são as iniciais de proteína verde fluorescente. “Coelhinho GFP” foi realizado em 2000 e foi apresentado ao público pela primeira vez em Avignon, na França. A arte transgênica, como propus em outras oportunidades, é uma nova forma de fazer arte baseada no uso da engenharia genética para criar seres vivos únicos. Isso deve ser feito com grande cuidado, reconhecendo as complexas questões levantadas e, acima de tudo, com um compromisso em respeitar, cuidar e amar a forma de vida criada<sup>89</sup>. (Kac, 2003:97).

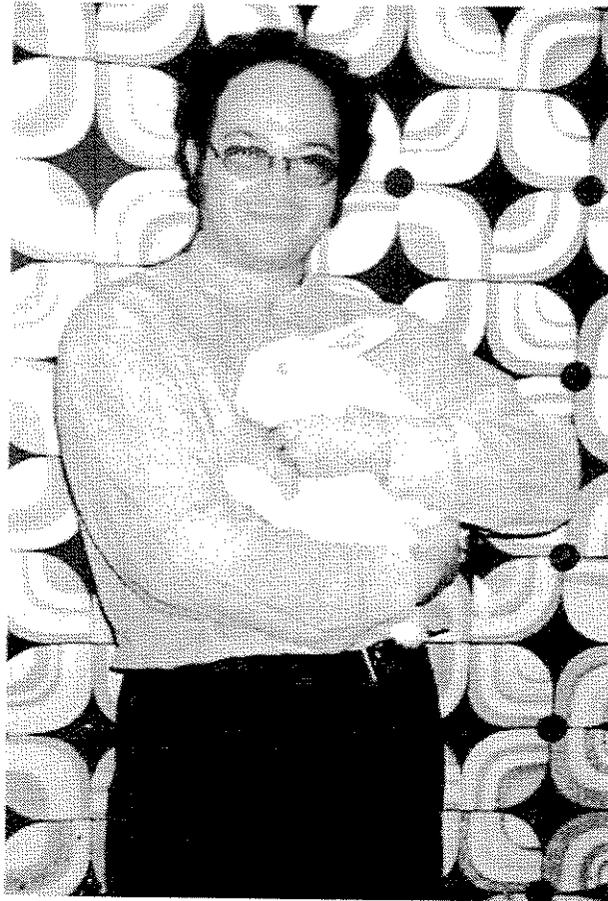
---

<sup>89</sup> “My transgenic artwork *GFP Bunny* comprises the creation of a green fluorescent rabbit (...), the public dialogue generated by the project and the integration of the rabbit into a social environment. GFP stands for green fluorescent protein. *GFP Bunny* was realized in 2000 and first introduced to the public at large in Avignon, France. Transgenic art, I have proposed elsewhere, is a new artform based on the use of genetic engineering to create unique living beings. This must be done with great care, with acknowledgement to the complex issues thus raised and, above all, with a commitment to respect, nurture and love the life created.”



**Figura 10: Alba, o coelho fluorescente de Eduardo Kac (foto de Chrystelle Fontaine).**

Kac, na sua descrição dessa obra específica, enfatiza muito que seu trabalho não visa somente criar objetos contemplativos de arte, nos quais elementos como forma, conceito, composição, etc., estejam contemplados. Para ele, o trabalho com arte transgênica visa romper barreiras da prática artística, assim como contemplar os dilemas que esse tipo de trabalho coloca ao imaginário. Segundo Kac há, no decorrer do século XX, um afastamento da arte de seus elementos pictóricos e uma busca de novas soluções que comportassem processos, ação, conceito, interação e novas mídias. Para ele, a arte transgênica acrescenta a essa busca, colocando a criação da vida no centro do debate artístico no século XXI.



**Figura 11: Eduardo Kac e Alba (foto de Chrystelle Fontaine).**

Kac busca também enfatizar a dialogia como parte central de seu trabalho. Dialogia entre o artista e seu público, incorporando os debates à performance; dialogia também do artista com sua obra, quando ele se propõe a incorporar Alba, seu coelho transgênico, no ambiente familiar como parte do trabalho. Esse último elemento não pôde ser realizado, por que o laboratório francês responsável pela efetiva criação de Alba não permitiu que o coelho fosse levado dali e adotado como animal doméstico por Kac e sua família. Essa presença inusitada do laboratório na obra nos lembra o quanto ainda há de problemático nessa prática, que vai muito além das questões tocadas diretamente pelo artista em sua obra.

A própria existência de tais trabalhos de bio arte atesta para um deslocamento fundamental na forma como a vida é pensada e experimentada no momento contemporâneo. Não mais um fluxo incontrolável de força vital, ou obra de um Deus tão

onipotente quanto inacessível, a vida tal qual a entendíamos está cada vez mais inserida nas lógicas da práxis humana, cada vez mais inserida em formas sociais tais como a comercial, a artística ou a científica. Por mais que a lógica do acesso irrestrito pela via digital tenha limites importantes, não há como negar uma busca incessante de subsumir a vida em todos os seus aspectos a uma lógica do controle e do acesso.

O debate ético em torno desses novos desenvolvimentos na ciência não pode prescindir dessas questões centrais trazidas pela arte no tocante à relação entre tecnologia e vida. Ao deslocar práticas laboratoriais de suas funções originais ou tradicionais, o artista causa um estranhamento frente a essa ciência e nos auxilia a complexificar o debate, a perceber pontos de tensão normalmente ignorados pelos debates científicos.

A questão da ética-estética é, afinal, o que se torna importante reter do debate sobre arte e tecnologia no contexto desse trabalho. Os artistas que experimentam com a biotecnologia em seus trabalhos, em menor ou maior grau, revelam potenciais dessas tecnologias que por vezes são apagadas quando nos deparamos com elas em suas instrumentalizações usuais (como em organismos transgênicos ou em biomarcadores de câncer, por exemplo). Ao buscarem enquadramentos alternativos para o corpo por via dessas tecnologias, os artistas demonstram que tais enquadramentos podem de fato ser imaginados e efetivados. A arte guarda assim esse potencial de criar novas éticas para os usos da tecnologia, pensar novas virtualidades para o corpo, que podem escapar das mobilizações eugênicas. Essa ética-estética é assim uma arma crítica que permite tanto a análise de um ponto de vista diferenciado (evoco aqui o debate epistemológico da *standpoint theory*, debatida, por exemplo, em Steinberg, 1997 e Haraway, 1992), quando o vislumbamento de novos devires para o humano a partir de sua relação com a tecnologia.

## 8 – Conclusão: Os dilemas do humano

Dentre diversas correntes de debates que atualmente florescem na esteira dos crescentes avanços das técnicas ligadas à biotecnologia, aquelas que pregam a superação evolutiva do humano têm tido destaque nos meios acadêmicos recentes. Esses autores e comentaristas partem do princípio de que o corpo ‘biológico’ não consegue adaptar-se mais à tecnologia em evolução constante, e seria necessariamente substituído por similares artificiais, ou seria reconfigurado por novas tecnologias tornando-se um ente híbrido (para mais detalhes sobre essas perspectivas, ver Pearson, 1997; Sibilia, 2002; Hayles, 1999; Rifkin, 1998).

O que muitos desses trabalhos que advogam o pós-humano fazem é legitimar uma ideologia de superação da natureza pelo artificial, ou de um processo evolutivo onde a direção única e inevitável para o humano é acelerar a evolução natural por meio de intervenções tecnológicas, trazendo à tona os potenciais ocultos em sua composição genética, ou melhorando essa herança com fins de atingir a perfeição ou a superação dos problemas do corpo. Pearson (1997), ao enfrentar esse debate e fazer a relação com o pensamento de Nietzsche (tido por alguns como arauto do pós-humanismo) esclarece muitas dessas reificações e possibilita uma compreensão mais interessante.

Segundo ele, configura-se nos tempos atuais uma nova meta-narrativa, a de que as máquinas seriam mais adaptadas do que os humanos para vencer no processo evolucionário das espécies. Essa questão, segundo ele, coloca a necessidade de pensar como a filosofia deve/pode engajar a tecnologia, e, para este trabalho, interessa pensar como a relação tecnologia/corpo pode ser pensada para além de numa mera legitimação desses discursos dominantes. Para Pearson, um primeiro passo é dar-se conta de que a *techné* sempre fez parte do humano e de seu processo evolucionário de forma particular; pois o ser humano não é solitário na condição de animal que usa instrumentos. Portanto uma das características fundamentais do ser humano, desde sempre, é, segundo Pearson, a ontogênese por meio da tecnogênese. Isso não seria então um desenvolvimento do pós-

humano, mas algo intrínseco ao devir humano. Assim como Martins (2003), Pearson (1997; 1999) argumenta que a práxis humana tem sido mediada pelo artifício desde sempre, num viés bergsoniano. A ontogênese do humano, diferentemente de ser um processo evolutivo inteiramente ‘natural’ (onde somente recentemente a técnica teria parte importante), depende desde sempre dessa tecnogênese; a cultura humana depende em grande proporção da invenção de instrumentos ‘artificiais’.

Pearson vê nos discursos do trans-humanismo a reificação do aspecto técnico/tecnológico, como um impulso da vida em evoluir e adaptar-se, mesmo que em detrimento do corpo biológico e do humano. Tal visão efetua assim uma simplificação do passado genealógico da técnica para postular uma redenção da vida pela tecnologia. Na seção anterior sobre eugenia mostrou-se como essa reificação, um aspecto determinante do contexto sócio-político do século XX, trouxe consigo práticas coercitivas e autoritárias, legitimadas pela utopia das tecnologias da vida. No momento atual, vive-se uma aceleração desse processo, aliada a uma nova legitimidade dessas utopias, numa celebração da biotecnologia como uma espécie de ‘fim da história’ tecnológico.

O desafio agora é, ou continua sendo desde o final do século XIX, o de repensar a questão da vida e da tecnologia como forma de contrapor-se a processos poderosos de ‘enquadramento’ da vida na sua duração. Autores como Deleuze e Guattari (1976), Nietzsche (1992; 1998) e Pearson (1997; 1999) oferecem um conceitual poderoso para não somente recontextualizar a crise atual em torno da superação do humano em termos de um movimento genealógico mais profundo, mas também para recontextualizar a vida e seu devir em termos mais interessantes do que os que atualmente são propostos pelas instituições médicas, pelo estado e pela ciência no contexto capitalista.

Uma forma de ‘esquizo-análise’, nos termos de Deleuze (1976) seria fundamental, ao meu ver, para reconfigurar a nossa visão das relações entre tecnologias, corpos, forças vitais e o social. No tocante à distinção homem/natureza, por exemplo, Deleuze e Guattari postulam que o esquizofrênico não distingue homens de máquinas, um conceito interessante para pensar o momento atual. Organismos geneticamente modificados, por exemplo, são seres que materializam essa “esquizofrenia” pela sua própria existência.

Para esses filósofos, a essência do capitalismo é o de encontrar o seu limite pela decodificação dos fluxos e pela desterritorialização do *socius*. Podemos imaginar como o

movimento atual de patenteamento de genes e de seqüências de DNA por parte de multinacionais, os discursos em torno de uma eugenia de mercado, entre outros fenômenos emergentes, são uma expressão nítida desse movimento crescente do capitalismo rumo ao fluxo da própria vida, na sua tentativa de capitalizar em cima do devir de cada ser humano, do devir da matéria, numa dimensão antes inconcebível ou inatingível. Como colocou Laymert Garcia dos Santos, referindo-se à decifração do código genético:

Decifrado e rompido, numa palavra, decodificado, o código genético foi envolvido numa operação de axiomatização que visa reterritorializá-lo e inscrevê-lo no regime da propriedade privada, transformando a informação enquanto diferença qualitativa numa diferença quantitativa e abstrata; "colocando preço no valor", para usar a expressão de uma camponesa colombiana a respeito do que se pretende fazer agora com a vida vegetal, animal e humana. (Santos, 2000:418-19).

Autoras como Keller (1995) e Haraway (1992; 2000) vêm denunciando esses movimentos há algum tempo. Essas autoras vêm buscando, em seus trabalhos, análises que escapam das distinções mais familiares de artificial/natural, de humano/máquina, etc. Tais tentativas de perceber o real por meio de outras distinções têm o objetivo explícito de possibilitar ao discurso acadêmico um olhar crítico aos movimentos de redução da vida ao imperativo genético, ou da redução da existência humana em termos de um ideal eugênico-darwinista inevitável, seja por via autoritária ou por via liberal-capitalista.

A tentativa de conceituar a vida não como evolução adaptativa baseada numa essência genética, mas como evolução criadora possibilita uma visão do vivo e do orgânico mais rica do que o reducionismo genético atualmente consolidado como discurso oficial da ciência. Essa idéia tem sua linha genealógica na crítica de Nietzsche e influencia autores como Bergson, Simondon (ver Pearson, 1999), Deleuze, e mais recentemente Oyama (2000), Haraway (2000) e Pearson (1997; 1999) Essa visão nos proporciona análises mais profundas das formas como o acesso a esse devir dos organismos e da evolução é crescentemente regrado, patenteado e vendido. A única maneira de termos alguma influência na organização e gerenciamento, por parte das forças sociais, do acesso tecnológico ao corpo e à vida, é pela elaboração de uma compreensão crítica desse contexto, que sirva de embasamento para debates e ações que visem transcender a mera legitimação das tendências dominantes nesse campo.

Uma vertente desse pensamento, a chamada ontogenia da informação, elaborada por Susan Oyama (2000), busca reformular nosso saber a respeito da relação entre a informação supostamente contida nos genes com a forma como eles se ‘expressam’ no meio. Ontogenia pressupõe que a forma emerge na matéria, não como função da informação contida nos genes, mas em interações sucessivas (Oyama, 2000:26), a partir da reatividade da matéria em diversos níveis hierárquicos e na relação que essas interações estabelecem umas com as outras. Em termos do DNA, por exemplo, ela diz que, devido ao fato da seletividade mútua dos organismos, reatividade e constrangimentos acontecem somente no decorrer dos processos evolutivos. São eles que orquestram a atividade de diferentes porções do DNA. Isso torna as influências genéticas e do meio interdependentes, assim como genes e seus produtos constituem meios um para o outro. Nesse registro, por exemplo, não se pode pensar somente que determinadas características são herdadas em forma de informação genética. A perenidade de determinadas heranças deve ser explicada também em função do fato de que um organismo herda também o meio no qual ele surge.

Richard Lewontin, na introdução do livro de Oyama (2000), critica o reducionismo das explicações genéticas, que interpretam todos os fenômenos do corpo em termos de ligamento e desligamento de genes. Como outros, ele critica o uso errôneo da metáfora da informação no campo da biologia, que leva a teorias simplistas do funcionamento do organismo. Ele tenta ilustrar essas formas simplistas e sua diferença com uma explicação mais complexa dos mecanismos genéticos, usando como exemplo uma viagem de trem em Nova Iorque e Boston.

Numa linha férrea entre as duas cidades, ele sugere, há um circuito que, se ligado, determina que o trem siga na linha que vai direto de uma cidade a outra. Estando desligado, esse mesmo circuito manda o trem numa rota diferente, que dá uma volta mais longa antes de chegar em seu destino. Se perguntarmos ao controlador, preocupado com o circuito, o porquê de uma viagem demorar muito mais do que a outra, ele pode oferecer como explicação o desligamento do circuito (aqui análogo a um gene). Tal resposta, apesar de correta, não nos diz nada a respeito das forças mecânicas e sociais imensamente complexas que fazem parte dos dois caminhos possíveis entre as cidades. Da mesma forma, pensar um organismo em termos somente genéticos ou informáticos opera uma simplificação de processos que possuem imensa complexidade.

Oyama, a exemplo de Hayles (1999), vê como central no pensamento ocidental a separação entre forma e matéria. Oposição esta que, ao postular que a verdade reside na forma e não na matéria, unifica, segundo ela, todas as versões da separação entre natureza e cultura que possuímos. Segundo essas teorias, a forma, na medida em que antecede a matéria a qual ela determina, é explicada por uma instância que é anterior a essa forma. Sendo essa explicação verdadeira, diz Oyama, ela diz muito pouco sobre as origens e o desenvolvimento da matéria. Essa instância que antecede a forma já foi pensada como sendo Deus, uma força vital ou, mais recentemente, os genes como agentes da natureza e coordenadores do desenvolvimento dos organismos. Os problemas inerentes a esse argumento não diminuem, diz Oyama, com o uso de metáforas como planos genéticos, informação e programas.

Por trás dos argumentos do atual dogma biológico, centrado na informação genética, estão os seguintes pressupostos: 1) a informação teria uma existência anterior ao resto do organismo; 2) a informação seria uma causa de tipo especial dentre todas as causas que atuam na formação de um ser vivo. A opção para esse tipo de argumento, ela sugere, é a ontogenia, ou seja, um pensamento que englobe o âmbito do vir-a-ser, do devir (*coming into being*) como um ser em constante formação, que é contingente, mas inerentemente ordenado. A informação que regularia esse desenvolvimento possui, numa visão ontogenética, uma história de desenvolvimento, não existindo de forma a priori às suas operações; nem surgindo do caos. A primeira forma de existência corresponde a um vitalismo ou uma teoria da vida centrada na criação divina (Deus ou a natureza criaram a informação da vida); a segunda corresponde à opção cibernética.

A superação da divisão entre natureza e cultura, que é resolvida por Oyama na sua idéia de ontogenia, é um projeto esboçado no debate feminista, e almejado por autores tão díspares quanto Paul Rabinow e Pierre Bourdieu, assim como toda a teoria social preocupada com o corpo. O conceito de ontogenia como alternativa de explicação para os fenômenos biológicos ou naturais, especialmente como contraponto à teoria genética, nos abre portas de uma forma mais completa do que outras abordagens, conseguindo unificar os debates expostos neste trabalho e possibilitando uma saída teórica para pensar fenômenos como a biotecnologia.

A idéia de evolução criadora oferece um potencial prático-explicativo ainda mais interessante, pensando na forma como ela é apresentada por Pearson:

Retornemos ao caráter de uma evolução criadora, na concepção de Bergson. O processo de evolução não se restringe à mudança, mas compreende a invenção, já que as formas não existem anteriormente ao processo. Este envolve não a realização de algo possível, mas uma atualização do virtual, na qual o virtual goza de sua própria 'consistência' (*consistence*) enquanto poder produtivo de diferenciação (...). Aqui, o que é atualizado não se assemelha ao virtual, já que a evolução não segue simplesmente regras de semelhança e imitação. Ao mesmo tempo é importante apreciar que o virtual só é real na medida em que se atualiza. Não há oposição metafórica fixa entre o virtual e o atual; pelo contrário, o virtual 'é inseparável do movimento de atualização' (...) <sup>90</sup>. (Pearson, 1999:37-38).

Evolução nesse sentido seria, contra a perspectiva darwinista, algo diferente da efetivação de potenciais pré-existentes, que se materializam em resposta a estímulos externos de natureza seletiva, como clima, competição por nichos, etc. Evolução envolve a invenção de novas formas de vida, a materialização de potenciais virtuais que não existiam antes em nenhuma forma material, seja no DNA, seja como resposta adequada a uma demanda seletiva do meio.

Essa seria a base da idéia de evolução criadora, que busca, segundo Pearson, uma síntese entre o mecanicismo e o finalismo (que seria uma teleologia da biologia, onde a evolução seguiria uma direção a um fim determinado). Para o autor, ambas essas correntes de pensamento evolutivo pensam o passado e o futuro como funções calculáveis do presente, sendo dessa forma incapazes de pensar como a evolução é criadora, envolvendo um devir, uma duração (*duratio*) inventiva.

Como debatido no capítulo anterior, a arte ligada à biotecnologia sugere formas concretas de vivenciar a evolução criadora, ao mesmo tempo em que expõe (pelo menos em algumas de suas obras) que esse vivenciar já é algo experimentado em laboratórios atrelados à tecnociência. A construção do futuro ocorre atualmente nesses espaços

---

<sup>90</sup> "Let us return to the character of a creative evolution for Bergson. The process of evolution is not only one of change but of invention, since the forms do not exist in advance. The process involves not a realization of the possible but an actualization of the virtual, in which the virtual enjoys its own 'consistency' (*consistence*) as a productive power of differentiation (...). Here what is actualized does not come to resemble the virtual since evolution does not merely follow rules of resemblance and limitation. At the same time it is important to appreciate that the virtual is only real in so far as it is actualized. There is no fixed metaphorical opposition between the virtual and the actual; rather, the virtual 'is inseparable from the movement of actualization' (...)."

tecnocientíficos, que com sua legitimidade social, ligações com governos e com o grande capital, aparecem como os detentores da chave para a forma que tomará esse futuro do corpo tecnológico. A arte contemporânea, com todos os seus avanços e experimentações, ainda se mostra tímida numa tarefa que precisa ser pensada: a de como as atualizações dos futuros potenciais serão materializadas e vivenciadas. A tecnologia, como já dito, não deve ser proibida com base em argumentos que a atrelam necessariamente a um futuro eugênico. Mas é preciso compreender que as formas sociais atualmente no comando das transformações em curso (a biomedicina, a agroindústria, a cultura de consumo, etc.) de fato contêm em seu “DNA” tais potenciais eugênicos.

Mas a mera denúncia desses potenciais não oferece nenhuma solução, e por isso esse trabalho sugere que a saída possível para um vivenciar mais democrático ou menos eugênico desses potenciais tecnológicos, é a exploração da idéia de evolução criadora na prática da tecnologia. A bio-arte contemporânea sugere uma direção a ser seguida, mas essa direção precisa ser melhor mapeada.

Em seu aspecto material ou maquínico, um agenciamento não nos parece remeter a uma produção de bens, mas a um estado preciso de mistura de corpos em uma sociedade, compreendendo todas as atrações e repulsões, as simpatias e as antipatias, as alterações, as alianças, as penetrações e expansões que afetam os corpos de todos os tipos, uns em relação aos outros. Um regime alimentar, um regime sexual regulam, antes de tudo, misturas de corpos obrigatórias, necessárias ou permitidas. Até mesmo a tecnologia erra ao considerar as ferramentas nelas mesmas: estas só existem em relação às misturas que tornam possíveis ou que as tornam possíveis. O estribo engendra uma nova simbiose homem-cavalo, que engendra, ao mesmo tempo, novas armas e novos instrumentos. As ferramentas não são separáveis das simbioses ou amálgamas que definem um agenciamento maquínico Natureza-Sociedade. (Deleuze e Guattari, 1995:31).

O *microarray* não existe, nessa perspectiva, fora do seu nexos com a pesquisa sobre biomarcadores, que existe (no contexto estudado) ligada a uma busca de melhores tratamentos com câncer. Essa busca, ligada ao aparato biomédico e ao complexo de pesquisa a ele relacionado, legitima essas pesquisas como parte de uma caminhada para o ‘melhoramento’ do corpo e da saúde. Nesse sentido, não há nada de perigoso em tais pesquisas, e a polêmica ao seu redor é mínima ou inexistente. Já pesquisas aparentadas, como a de criação de grãos transgênicos e a pesquisa com células-tronco, por exemplo, são

fonte inesgotável de conflitos entre ambientalistas, grupos de portadores de doenças genéticas, grupos religiosos e a comunidade científica.

A aprovação nesse ano de 2005 de uma lei de biossegurança no país e os conflitos que a acompanharam dão uma breve noção da crescente importância que a definição de parâmetros para a realização desses potenciais tecnológicos terá nos anos a seguir. As pesquisas que se realizam agora e os marcos regulatórios implantados atualmente definirão, até certo ponto, os caminhos a serem seguidos por muito tempo, e delimitarão a forma que essas pesquisas e seus frutos tomarão. O debate teórico aqui exposto, nesse sentido, deve ser visto menos como ficção científica e mais como um experimento ético-conceitual a respeito de questões bastante prementes e relevantes.

Este trabalho constrói um olhar para a ciência que a vê como prática social de poder, exercida com base numa legitimidade construída a partir a sua suposta capacidade de desvendar os mistérios do real e da natureza. Dentro desse objetivo maior, há um mais específico: contextualizar conceitualmente as biotecnologias como prática de poder, associada a sua capacidade de “manipular a natureza”. Num momento histórico no qual a ciência assume tais formas, associada ao grande capital; e no qual novas práticas tecnológicas deslocam nossas concepções mais fundamentais de natureza/cultura, quais seriam então as saídas analíticas para a compreensão desse novo mundo que se configura? Uma concepção nova de política e de ciência que pudesse dar conta desses desdobramentos aparece como necessidade tanto para a compreensão conceitual quanto para oferecer formas de atuação no interior desse contexto.

A análise de um organismo como Dolly mostra que não existe ali paradoxo ou engano, monstruosidade; ali tudo faz um sentido, mesmo que perverso. Dolly é uma expressão legítima de uma nova ordem, uma lógica nefasta e persistente de produzir organismos mais produtivos ao capital, mais eficientes e mais lucrativos. Não há caricatura nem paradoxo em Dolly e outros seres a ela aparentados: ela é fruto de uma lógica particular da nova ciência, tecnociência, capitalista<sup>91</sup>, completamente afinada com seu

---

<sup>91</sup> A ligação do ciborgue com o capitalismo é desde sempre uma realidade. Pois o que possibilitou a revolução industrial e a massificação das tecnologias? O que vem primeiro, o capitalismo ou a tecnologia/indústria? A indústria não seria uma forma de organização social da tecnologia, com todas as conseqüências analíticas aí implicadas? Seria importante, em algum momento, retomar o estudo da tecnologia seguindo as pistas de Marx, pois quaisquer estudos atuais da tecnologia não podem perder de vista a imbricação da técnica com as relações sociais de poder. Não seria o conceito de capital de Marx um conceito ciborgue, no sentido de que

momento histórico (e não uma forma de presságio de tempos futuros, mais sombrios, ou aberração, no sentido de uma existência fora dos padrões estabelecidos).

As tecnologias de comunicação e as biotecnologias são ferramentas cruciais no processo de remodelação de nossos corpos. Essas ferramentas corporificam e impõem novas relações sociais para as mulheres do mundo todo. As tecnologias e os discursos científicos podem ser parcialmente compreendidos como formalizações, isto é, como momentos congelados das fluidas interações sociais que as constituem, mas eles devem ser vistos também como instrumentos para a imposição de significados. A fronteira entre ferramenta e mito, instrumento e conceito, sistemas históricos de relações sociais e anatomias históricas de corpos possíveis (incluindo objetos de conhecimento) é permeável. Na verdade, o mito e a ferramenta são mutuamente construídos. (Haraway, 2000:70).

No atual contexto, e seguindo a trilha aberta por Haraway, o pensamento humanista teria que ceder lugar a outro, que vê o mundo sem gênese e sem fim, onde os “sujeitos”, os ciborgues (todos nós, a partir dessa nova ordem) teriam o prazer da confusão das fronteiras, mas tomariam para si responsabilidade na sua construção. Ou seja, um mundo onde estaríamos “ciborguezados”, tornados ciborgues; nossas fronteiras, antes intocáveis, já desmaterializadas. Nesse mundo novo, caberia a todos tomar a responsabilidade de vivenciar esse apagamento de fronteiras, reconstruindo-as de forma a escapar (sendo isso possível) das imposições da tecnociência capitalista, ou reconfigurar legitimidades que, até agora, foram tomadas por cientistas, um poder acumulado e legitimado por esses mitos que podem se tornar ferramentas na nossa constante busca de ser nesse mundo.

A importância de mitos como o do ciborgue de Haraway é a de trazer à tona o fato de que as fronteiras, que por vezes imaginamos que nos separam da tecnociência, já ruíram. A tomada de responsabilidade pela construção ativa dessa nova ordem híbrida, ciente das interrelações entre corpos e máquinas, funciona como um chamado à política, cada vez mais colonizada pela tecnociência capitalista, cada vez mais deslegitimada em favor dos especialistas. Não somente uma política específica, de como nos relacionamos com nossos corpos frente à ciência e a medicina, está em jogo, mas toda a possibilidade de fazer política nesse novo contexto.

---

ele define como a tecnologia se organiza com base em relações sociais de produção, dentro de uma sociedade específica? Ele indica a tecnologia configurada por relações sociais de dominação. Indica que o impulso para a construção de aparatos técnicos vem dessa organização social particular, e que tais aparatos condicionam a continuada evolução das técnicas (movida por “ondas tecnológicas”).

## Referências bibliográficas:

AGAMBEN, Giorgio. **Homo Sacer: Sovereign Power and Bare Life**. Stanford: Stanford University Press, 1998.

AHMED, Sara; STACEY, Jackie (eds.). **Thinking Through the Skin**. London: Routledge, 2001.

..... “Introduction: Dermographies”, in Sarah Ahmed and Jackie Stacey (eds.) **Thinking Through the Skin**. London: Routledge, 2001, pg. 1-17.

ALEXANDER, Jeffrey. O Novo Movimento Teórico, in **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, 4(2), 1987, pp. 5-29.

ALFONSO-GOLDFARB, Ana Maria. **Da Alquimia à Química: Um estudo sobre a passagem do pensamento mágico-vitalista ao mecanicismo**. São Paulo: Landy, 2001.

ANKER, Suzanne; NELKIN, Dorothy. “The Influence of Genetics on Contemporary Arts”, in **Nature**, volume 3, 2002, pp. 967-970.

ANDERS, Peter. Ciberespaço antrópico: definição do espaço eletrônico a partir das leis fundamentais. In Diana Domingues (org.) **Arte e vida no século XXI: tecnologia, ciência e criatividade**. São Paulo: UNESP, 2003, pp. 47-65.

ASMANN, yan; KOSARI, Farhad; WANG, Kai; CHEVILLE, John; VASMATZIS, George. Identification of Differentially Expressed Genes in Normal and Malignant Prostate by Electric Profiling of Expressed Sequence Tags. In **Cancer Research** 62:3308-3314, 2002.

BACON, Francis. **The New Organon**. Cambridge: Cambridge University Press, 2000 [1620].

BARBATTI, Marcio. A Filosofia Natural à Época de Newton. In **Revista Brasileira de Ensino de Física**, 21 (1), 1999 [versão disponível na Internet].

..... Conceitos Físicos e Metafísicos no Jovem Newton: Uma Leitura do De Gravitatione. In **Revista da Sociedade Brasileira de História da Ciência**, 17 (59), 1997 [versão disponível na Internet].

- BEDAU, Mark. The Scientific and Philosophical Scope of Artificial Life. In **Leonardo** 35(4):395-400, 2002.
- BORDO, Susan. The Body and the Reproduction of Femininity: A Feminist Appropriation of Foucault. In Alison M. Jaggar and Susan Bordo (eds.) **Gender/Body/Knowledge: Feminist Reconstructions of Being and Knowing**. New Brunswick: Rutgers University Press, 1989, pp. 13-33.
- ..... **Unbearable Weight: Feminism, Western Culture and the Body**. Berkeley: University of California Press, 1993.
- BOURDIEU, Pierre. **A economia das trocas simbólicas**. São Paulo: Perspectiva, 1974, pp. 183-203.
- ..... **La domination masculine**. Paris: Seuil. 1998.
- ..... Novas reflexões sobre a dominação masculina. In Lopes, M.J. (org.) **Gênero e Saúde**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996, pp. 28-40.
- ..... **Outline of a Theory of Practice**. Cambridge: Cambridge University Press, 1997(a) [1972].
- ..... **Razões práticas**. Campinas: Papyrus. 1997(b).
- BROWN, Patrick; BOTSTEIN, David. Exploring the new world of the genome with DNA microarrays. In **Nature Genetics Supplement** 21:33-37, 1999.
- BROWN, Richard; ALEKSANDER, Igor; MACKENZIE, Jonathan. **Biotica: Art, Emergence and Artificial Life**. London: Royal College of Art/CRD Research, 2001.
- BUTLER, Judith. **Bodies That Matter**. New York: Routledge, 1993.
- ..... **Gender Trouble: feminism and the subversion of identity**. New York and London: Routledge, 1990.
- CAPONI, Sandra. A biopolítica da população e a experimentação com seres humanos. In **Ciências e Saúde Coletiva** 9(2):445-455, 2004.
- CARDOSO, Maria Helena Cabral de Almeida; CASTIEL, Luís David. Saúde Coletiva, nova genética e eugenia de mercado. In **Cadernos de Saúde Pública** 19(2):653-662, 2003.
- CASINI, Paolo. **As Filosofias da Natureza**. Lisboa: Editorial Presença, (1987) [1975].
- CASSIRER, Ernst. **The Individual and the Cosmos in Renaissance Philosophy**. Translated by Mario Domandi. Mineola: Dover, 2000.

- CASTAÑEDA, Claudia. “Robotic skin: The future of touch?”, in Sarah Ahmed and Jackie Stacey (eds.) **Thinking Through the Skin**. London: Routledge, 2001, pg. 223-236.
- CATTS, Oron; ZURR, Ionat. “Growing Semi-Living Sculptures: The Tissue Culture and Art Project”, in **Leonardo**, 35(4):365-370, 2002.
- CHANNEL, David. **The Vital Machine: A Study of Technology and Organic Life**. New York: Oxford University Press, 1991.
- COLI, Jorge. O sonho de Frankenstein. In Adauto Novaes (org.) **O homem-máquina: a ciência manipula o corpo**. São Paulo: Cia. das Letras, 2003, pp. 299-317.
- CSORDAS, Thomas. Embodiment as a paradigm for Anthropology. In **Ethos** 18, 1990, pp. 5-47.
- ..... Somatic Modes of Attention. In **Cultural Anthropology** 8(2), 1993, pp.135-157.
- DAVIES, Kevin. **Cracking the Genome: Inside the race to unlock the human DNA**. New York: The Free Press, 2001.
- DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Félix. **Mil Platôs: Capitalismo e esquizofrenia**, vol. 2. Tradução de Ana Lúcia Oliveira e Lúcia Leão. Rio de Janeiro: Editora 34, 1995.
- ..... **O Anti-Édipo: Capitalismo e esquizofrenia**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.
- DERRIDA, Jacques. **A escritura e a diferença**. São Paulo: Perspectiva, 1995 [1967].
- DES CHENE, Dennis. **Spirits and Clocks: Machine and Organism in Descartes**. Ithaca: Cornell University Press, 2001.
- DESCARTES, René. **Meditações sobre filosofia primeira**. Tradução de Fausto Castilho. Campinas: Edições CEMODECON – UNICAMP, 1999 [1641].
- DICK, Philip K. The Android and the Human. In: Lawrence Sutin (ed.) **The Shifting Realities of Philip K. Dick: Selected Literary and Philosophical Writings**. New York: Pantheon Books, 1992 [1972], pp.183-210.
- DOBZHANSKY, Theodosius. The Cartesian and Darwinian Aspects of Biology. In Morgenbesser, S.; Supper, P.; White, M. (eds.) **Philosophy, Science and Method**. New York: St. Martin’s Press, 1969, pp.165-178.
- DONATELLI, Marisa. **Da máquina corpórea ao corpo sensível: A medicina de Descartes**. Tese de doutorado em Filosofia, Universidade de São Paulo, 2000.

- DOWNEY, Gary Lee; DUMIT, Joseph; WILLIAMS, Sarah. Cyborg Anthropology. In GRAY, Chris Hables (ed.). **The Cyborg Handbook**. New York: Routledge, 1995, pp. 341-347.
- DUMIT, Joseph. Brain-Mind Machines and American Technological Dream Marketing: Towards an Ethnography of Cyborg Envy. In GRAY, Chris Hables (ed.). **The Cyborg Handbook**. New York: Routledge, 1995, pp. 347-362.
- DUGGAN, D. J.; BITTNER,.; CHEN, Y.; MELTZER, J. M. Expression profiling using cDNA microarrays. In **Nature Genetics**, 21, pg. 10; 1999.
- DUGGAN, D. J.; BITTNER, Michael; et. alli. Expression Profiling Using cDNA Microarrays. In **Nature Genetics Supplement**, 21:10-14, 1999.
- ELIAS, Norbert. Apêndice: Introdução à edição de 1968. In **O processo civilizador**. Rio de Janeiro: Zahar, 1990, pp. 214-271.
- ..... Scientific Establishments. In Elias, N., Martins, H. e Whitley, R. (eds.) **Scientific Establishments and Hierarchies**. London: D. Reidel Publishing Co., 1982, pp. 3-71.
- FAITH, Joe. Biotica and the emergence of complexity. In Brown, Richard; Aleksander, Igor; Mackenzie, Jonatha. (eds). **Biotica: Art, Emergence and Artificial Life**. London: Royal College of Art/CRD Research, 2001, pp. 88-98.
- FALK, Pasi. **The Consuming Body**. London: Sage, 1994.
- FALK, Raphael. What is a Gene? In **Studies in History and Philosophy of Science**. 17(2), 1986, pp.133-173.
- FEATHERSTONE, Mike. The Body in Consumer Culture. In Featherstone, Hepworth e Turner (orgs.).**The Body: Social Process and Cultural Theory**. London: Sage, 1991, pp. 170-196.
- FOUCAULT, Michel. **As palavras e as coisas: uma arqueologia das ciências humanas**. São Paulo: Martins Fontes, 1999.
- ..... **Vigiar e punir: nascimento da prisão**. Tradução de Raquel Ramalhete. Petrópolis: Vozes, 1987.
- ..... **The Birth of the Clinic: An Archaeology of Medical Perception**. New York: Vintage Books, 1973.

- FRIEDMAN, Michael. On the Sociology of Scientific Knowledge and its Philosophical Agenda. In **Studies in the History and Philosophy of Science**, 29A(2):239-71, 1998.
- FUJIMURA, Joan. **Crafting Science: A Sociohistory of the Quest for the Genetics of Cancer**. Cambridge: Harvard University Press, 1996.
- FUKUYAMA, Francis. **Our Posthuman Future: Consequences of the biotechnological revolution**. New York: Farrar, Strauss and Giroux, 2002.
- GALILEI, Galileu. **Diálogos sobre os dois máximos sistemas do mundo ptolomaico e copernicano**. Tradução de Pablo Rúben Mariconda. São Paulo:Discurso Editorial, 2001 [1632].
- GIDDENS, Anthony. A vida em uma sociedade pós-tradicional. In Giddens et. al. **Modernização Reflexiva: Política, Tradição e Estética na Ordem Social Moderna**. São Paulo: Editora da UNESP, 1997.
- ..... **Modernity and self identity: self and society in the Late Modern Age**. Cambridge: Polity, 1991.
- ..... **Politics, Sociology and Social Theory: Encounters With Classical and Contemporary Social Thought**. Stanford: Stanford University Press, 1995.
- GLEASON, D. Classification of prostatic carcinomas. **Cancer Chemother. ReP** 50, pp. 125-128, 1966.
- ..... The Veteran's Administration Cooperative Urologic Research Group: histologic grading and clinical staging of prostatic carcinoma. In Tannenbaum, M. (org.) **Urologic Pathology: The Prostate**. Philadelphia: Lea and Febiger, 1977, pp. 171-198.
- GOPALKRISHNAN, Rahul; KANG, Dong-Chul; FISHER, Paul. Molecular Markers and Determinants of Prostate Cancer Metastasis. In **Journal of Cellular Physiology** 189:245-256, 2001.
- GRAY, C.; MENTOR, S.; FIGUEROA-SARRIERA, H. Cyborgology: Constructing the Knowledge of Cybernetic Organisms. In: Gray, Chris Hables (ed.) **Cyborg Handbook**. New York: Routledge, 1995, pp. 1-14.
- GRAY, Chris Hables. **The Cyborg Handbook**. New York: Routledge, 1995.
- HARAWAY, Donna. Cyborgs and Symbionts: Living Together in the New World Order. In: Gray, Chris Hables (ed.) **Cyborg Handbook**. New York: Routledge, 1995, pp. xi-xx.

..... Ecce Homo, Ain't (Arn't) I a Woman, and Inappropriate/d Others: The Human in a Post-Humanist Landscape. In **Feminists Theorize the Political**. Joan Scott e Judith Butler (eds.) New York: Routledge, 1992, pp.86-101.

..... **How Like a Leaf**: an interview with Thyrza Nichols Goodeve. New York: Routledge, 2000(a).

..... Manifesto ciborgue: ciência, tecnologia e feminismo-socialista no final do século XX. In: Silva, Tomaz Tadeu da. (org.) **Antropologia do Ciborgue**: as vertigens do pós-humano. Belo Horizonte: Autêntica, 2000(b), pp. 39-129.

.....  
**Modest\_Witness@Second\_Millennium.FemaleMan©\_Meets\_Oncomouse™**: Feminism and Technoscience. New York: Routledge, 1997.

..... **Primate Visions**: Gender, race, and nature in the world of modern science. New York: Routledge, 1989.

HAWKINS, John D.. **Gene Structure and Expression**. Cambridge: Cambridge University Press, 1996).

HAYLES, N. Katherine. **How We Became Posthuman**: Virtual Bodies in Cybernetics, Literature, and Informatics. Chicago: University of Chicago Press, 1999.

HELD, Robin. Gene(sis): Contemporary Art Explores Human Genomics. In **Data Made Flesh**: Embodying Information. Robert Mitchell and Phillip Thurtle (eds.). New York: Routledge, 2004, pp. 263-278.

HOBBS, Thomas. **Leviatã**, ou matéria, forma e poder de um estado eclesiástico e civil. São Paulo: Abril Cultural, 1979 [1651].

KAC, Eduardo. "GFP Bunny", in **Leonardo**, 36(2): 97-102, 2003.

KAY, Lily E.. **Who Wrote the Book of Life?** A History of the Genetic Code. Stanford: Stanford University Press, 2000.

KELLER, Evelyn Fox. **Reconfiguring Life**: Metaphors of Twentieth-Century Biology. New York: Columbia University Press, 1995.

KEMP, Martin; WALLACE, Marina. **Spectacular Bodies**: The Art and Science of the Human Body from Leonardo to Now. Hayward Gallery. Berkeley: University of California Press, 2000.

- KILBY, Jane. "Carved in skin: Bearing witness to self-harm", in Sarah Ahmed and Jackie Stacey (eds.) **Thinking Through the Skin**. London: Routledge, 2001. pg. 124-142.
- KUHN, Thomas. **The Structure of Scientific Revolutions**. Chicago: University of Chicago Press, 1970.
- LACROIX, M.; ZAMMATTED, N.; REMACLE, J.; LECLERQ, G. A low-density DNA microarray for analysis of markers in breast cancers, in **The International Journal of Biological Markers**, 17(1):5-23, 2002.
- LARSON, Edward J. "The Old Eugenics and its Meaning for Human Genomics: An Essay for the Henry Art Gallery's Gene(sis) Exhibition". [http://www.genesis.net/essays/larson\\_essay.pdf](http://www.genesis.net/essays/larson_essay.pdf). S/d.
- LASH, Scott. Genealogy and the Body: Foucault/Deleuze/Nietzsche. In **The Body: Social Process and Cultural Theory**. Mike Featherstone, Mike Hepworth, Bryan Turner (eds.). London: Sage, 1991, pp. 256-280.
- LATOUR, Bruno. **Jamais Fomos Modernos**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1994.
- LATOUR, Bruno; WOOLGAR, Steve. **A Vida de Laboratório: A produção dos fatos científicos**. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 1997.
- MACHADO, Roberto. **Nietzsche e a verdade**. Rio de Janeiro: Graal, 1999.
- MARCUS, George. Identidades passadas, presentes e emergentes: requisitos para etnografias sobre a modernidade no final do século XX ao nível mundial. **Revista de Antropologia**, São Paulo, USP, n.34, p. 197-221, 1991.
- .....Ethnography in/of the world system: the emergence of multi-sited ethnography. **Annual Review of Anthropology**. v. 24, p. 95-117, 1995.
- MARTINS, Hermínio. Aceleração, progresso e experimentum humanum. In **Dilemas da civilização tecnológica**. Hermínio Martins e José Luís Garcia (orgs.). Lisboa: Imprensa das Ciências Sociais, 2003, pp. 1-61.
- MOHR, Steve; LEIKAUF, George; KEITH, Gérard; RIHN, Bertrand. Microarrays as Cancer Keys: An Array of Possibilities. In **Journal of Clinical Oncology**, 20(14):3165-3175, 2002.
- MONTEIRO, Marko. Corpo e Masculinidade na revista *VIP Exame*. In **Cadernos Pagu** 16, 2001, pp. 235-267.

..... **Masculinidades em Revista:** Um estudo da *VIP Exame, Sui Generis e Homens*. Dissertação de Mestrado em Antropologia, Universidade Estadual de Campinas, 2000(b).

..... **Tenham Piedade dos Homens!** Masculinidades em mudança. Juiz de Fora: FEME, 2000(a).

NERI, Demetrio. On the concept of eugenics: preliminaries to a critical appraisal. In **Cadernos de Saúde Pública** 15(1):27-34, 1999.

NIETZSCHE, Friedrich. **Além do bem e do mal:** Prelúdio a uma filosofia do futuro. Tradução de Paulo César de Souza. São Paulo: Companhia das Letras, 1992.

..... **Genealogia da Moral:** Uma polêmica. Tradução de Paulo César de Souza. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.

NOVAES, Adauto. A ciência no corpo. In Adauto Novaes (org.) **O homem-máquina:** a ciência manipula o corpo. São Paulo: Cia. das Letras, 2003, pp. 7-15.

NUNES, Fábio Oliveira. **Web Arte no Brasil:** algumas poéticas e interfaces no universo da rede internet. Dissertação de mestrado em Multimeios – Instituto de Artes – UNICAMP (Orientação: Gilberto Santos Prado). Campinas: 2003.

OYAMA, Susan. The conceptualization of Nature – Nature as design. In Thompson, W. I. (ed.) **Gaia 2 – Emergence – The new science of becoming**. New York: Lindisfarne Press, 1991, pp. 171-184.

..... **The Ontogeny of Information:** Developmental Systems and Evolution. Duke: Duke University Press, 2000.

PALLADINO, Paolo. Between Knowledge and Practice: On Medical Professionals, Patients, and the Making of the Genetics of Cancer. In **Social Studies of Science** 32(1), 2002, pp. 137-165.

PEARSON, Keith Ansell. **Germinal Life:** The difference and repetition of Deleuze. Routledge: London, 1999.

..... **Viroid Life:** Perspectives on Nietzsche and the transhuman condition. London: Routledge, 1997.

PEPPERELL, Robert. **The Posthuman Condition:** consciousness beyond the brain. Bristol: Intellect, 2003.

- PICKERING, Andrew (ed.). **Science as Practice and Culture**. Chicago: University of Chicago Press, 1992(a).
- ..... From Science as Knowledge to Science as Practice. In Pickering (ed.) **Science as Practice and Culture**. Chicago: Chicago University Press, 1992(b), pp. 1-29.
- PUNT, Michael. "Editorial", in **Leonardo**, 35(2):119:120, 2002.
- RABINOW, Paul. **Essays on the Anthropology of Reason**. Princeton: Princeton University Press, 1996.
- ..... **French DNA: Trouble in Purgatory**. Chicago: The University of Chicago Press, 1999.
- Ramírez-Gálvez, Martha Celia. **Novas tecnologias reprodutivas conceptivas: fabricando a vida, fabricando o futuro**. Tese (doutorado em Ciências Sociais), Universidade Estadual de Campinas. Campinas: [s.n.], 2003.
- RHEINBERGER, Hans-Jörg. Experiment, Difference and Writing: I. Tracing Protein Synthesis. In **Studies in the History and Philosophy of Science**, 23 (2), 1992 (a), pp.305-331.
- ..... Experiment, Difference and Writing: II. The Laboratory Production of Transfer RNA. In **Studies in the History and Philosophy of Science**, 23 (3), 1992(b), pp. 389-422.
- RIBEIRO, Renato Janine. Novas fronteiras entre natureza e cultura. In Adauto Novaes (org.) **O homem-máquina: a ciência manipula o corpo**. São Paulo: Cia. das Letras, 2003, pp. 15-37.
- RIFKIN, Jeremy. **The Biotech Century**. New York: Putnam, 1998.
- ROUANET, Sergio Paulo. O homem-máquina hoje. In Adauto Novaes (org.) **O homem-máquina: a ciência manipula o corpo**. São Paulo: Cia. das Letras, 2003, pp. 37-65.
- SALECL, Renata. "Cut in the body: From clitoridectomy to body art", in Sarah Ahmed and Jackie Stacey (eds.) **Thinking Through the Skin**. London: Routledge, 2001, pg. 21-35.
- SANTAELLA, Lucia. **Culturas e artes do pós-humano: da cultura das mídias à cibercultura**. São Paulo: Paulus, 2003.

- SANTOS, Laymert Garcia dos. Código Primitivo – Código Genético: A consistência de uma vizinhança. In Eric Alliez (org.) **Gilles Deleuze: Uma vida filosófica**. São Paulo: Editora 34, 2000, pg. 415-421.
- ..... **Politizar as Novas Tecnologias: O impacto sócio-técnico da informação digital e genética**. São Paulo: Editora 34, 2003.
- SCHEPER-HUGUES, Nancy; LOCK, Margaret. The Mindful Body: A Prolegomenon to Future Work in Medical Anthropology. In **Medical Anthropology Quarterly**, 1(1), 1987, pp.6-39.
- SCHRÖDINGER, Erwin. **O que é vida? O aspecto físico da célula viva**. São Paulo: Fundação Editora da UNESP, 1997.
- SETÚBAL, João Carlos. A origem e o sentido da bioinformática. In [www.comciencia.com.br](http://www.comciencia.com.br), dossiê sobre bioinformática, 2003.
- SHILLING, Chris. **The Body and Social Theory**. London: Sage, 1993.
- SIBILIA, Paula. **O homem pós-orgânico: corpo, subjetividade e tecnologias digitais**. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 2002.
- SILVA, Tomaz Tadeu da. (org.) **Antropologia do Ciborgue: as vertigens do pós-humano**. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.
- SINGH, Dinesh; FEBBO, Phillip; et. alli. Gene Expression Correlates of Clinical Prostate Cancer Behaviours. In **Cancer Cell**, 1:203:209, 2002.
- SLOAN, Phillip R. Descartes, The Sceptics, and the rejection of Vitalism in seventeenth-century physiology. In **Studies in History and Philosophy of Science** 8 (1):1-28, 1977.
- SLOTERDIJK, Peter. **Regras para o parque humano: uma resposta à carta de Heidegger sobre o humanismo**. São Paulo: Estação Liberdade, 2000.
- SOLOMON, Robert. Nietzsche *ad hominem*: Perspectivism, personality and *ressentiment*. In Bernd Magnus and Kathleen Hoggins (eds.) **The Cambridge Companion to Nietzsche**. Cambridge: Cambridge University Press, 1996, pp. 180-222.
- STEINBERG, Deborah Lynn. **Bodies in Glass: genetics, eugenics, embryoethics**. Manchester: Manchester University Press, 1997.
- TOMASULA, Steve. “Genetic Art and the Aesthetics of Biology”, in **Leonardo**, 35(2): 137-144, 2002.

- TURNER, Bryan S.. Recent Developments in the Theory of the Body, in Featherstone et. Al. (Ed.) **The Body: Social Process and Cultural Theory**. London: Sage, 1991, pp. 1-35.
- VÊNCIO, Ricardo Z. N. Inferência Bayesiana em agrupamentos e classificação aplicados à expressão gênica. **Relatório 1 – Projeto FAPESP no. 02/04698-8**. IME-USP, mimeo., 2003.
- VILAR, José M. G.; GUET, Călin; LEIBLER, Stanislas. Modeling network dynamics: the *lac* operon, a case study. In **The Journal of Cell Biology** 161(3):471-476, 2003.
- VISVANATHAN, Shiv. **A Carnival for Science**. Delhi: Oxford University Press, 1997.
- VIVEIROS DE CASTRO, Eduardo. Os pronomes cosmológicos e o perspectivismo ameríndio. **MANA**, 2(2):115-44, 1996.
- WALDBY, Catherine. **The Visible Human Project: Informatic bodies and posthuman medicine**. New York: Routledge, 2000.
- WARR, Tracy; JONES, Amelia (eds.) **The Artist's Body**. London: Phaidon, 2000.
- WEGENSTEIN, Bernadette. If You Won't Shoot Me, At Least DELETE Me! Performance Art from 1960s Wounds to 1990s Extensions. In **Data Made Flesh: Embodying Information**. Robert Mitchell and Phillip Thurtle (eds.). New York: Routledge, 2004, pp. 201-229.
- WEINDLING, Paul. **Health, race and German politics between national unification and Nazism, 1870-1945**. Cambridge: Cambridge University Press, 1989.
- WIENER, Norbert. **Cibernética e sociedade: o uso humano de seres humanos**. São Paulo: Cultrix, 1970 [1954].
- WILMUT, Ian; CAMPBELL, Keith; TUDGE, Colin. **Dolly: A segunda criação**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2000.
- YOXEN, Edward. Giving life a new meaning: The rise of the molecular biology establishment. In Elias, N.; Martins, H.; Whitley, R. (eds.) **Scientific Establishments and Hierarchies**. London: D. Reidel Publishing Co., 1982, pp. 123-145.

## **Revistas Consultadas:**

- Biotecnologia, Ciência e Desenvolvimento.** Ano III, no. 19, março/abril 2001.  
..... Ano IV, no. 20, maio/junho 2001.  
..... Ano IV, no. 21, julho/agosto 2001.  
..... Ano IV, no. 22, setembro/outubro 2001.